



Koji FUJIWARA et al.
April 8, 2004
BSKB
(703) 205-8000
1248-0712 PUSI
1 of 1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 9 日
Date of Application:

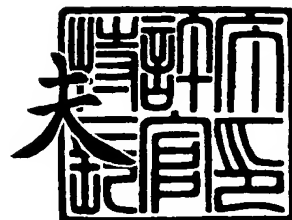
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 5 4 4 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 0 5 4 4 8]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 03J00159

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 11/06

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 藤原 晃史

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 井上 尚人

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 明 康德

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080034

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 原 謙三

 【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

 【識別番号】 100113701

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ペン入力表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力用ペンを用いて表示パネル上でのペン入力が行えるとともに、上記表示パネルに入力用ペンのペン先を当接したときに、入力用ペンに搭載された赤外線送信手段及び超音波送信手段から同時に発信される赤外線信号及び超音波信号を表示パネル外に設けた赤外線受信手段及び少なくとも 2 個の超音波受信手段にてそれぞれ受信し、上記赤外線受信手段による赤外線信号受信時を基準として上記少なくとも 2 個の超音波受信手段による時間遅れの超音波信号の受信結果から表示パネルに対するペン先の当接位置を演算して求めるペン入力表示装置において、
上記入力用ペンには、

表示パネルに対してペン先を当接したときに筆圧情報を検知する筆圧検知手段と、

上記筆圧情報に応じて、赤外線信号を変化させて赤外線送信手段にて送信させる筆圧情報赤外線送信制御手段とが設けられていることを特徴とするペン入力表示装置。

【請求項 2】

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、赤外線信号における信号幅を変化させて赤外線送信手段にて送信させることを特徴とする請求項 1 記載のペン入力表示装置。

【請求項 3】

前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させることを特徴とする請求項 2 記載のペン入力表示装置。

【請求項 4】

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、少なくとも 2 個の赤外線信号を発信させ

るとともに、筆圧情報に応じて、上記 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させて赤外線送信手段にて送信させることを特徴とする請求項 1 記載のペン入力表示装置。

【請求項 5】

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載のペン入力表示装置。

【請求項 6】

前記赤外線信号はビットデータを表す信号からなることを特徴とする請求項 1 記載のペン入力表示装置。

【請求項 7】

前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載のペン入力表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力手段によって入力された位置情報を検出して入力位置を求め、求められた位置に位置画像を表示できる、ペン入力表示装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、表示画面上でのペン入力を可能とするペン入力表示装置において、透明タブレットと表示パネルとを一体構成したタブレット一体型表示パネルが広く用いられている。このタブレット一体型表示パネルには様々なタイプがあり、透明タブレットに抵抗膜方式を用いたものが最も広く利用されている。この抵抗膜方式の透明タブレットを用いた一体型表示パネルは、表示パネルの前面に座標検出

用の透明タブレットを積層した構成をとっている。

【0003】

しかし、上述のタブレット一体型表示パネルでは、ペン入力を行う際には表示パネルと入力用のペン先との間に透明タブレットが挟まれる形になる。このため、表示パネルの表示位置から離れた位置にペン先がくる、いわゆる「視差」が生じてしまう。また、透明とはいえ、上記透明タブレットが表示パネル上に積層されることによって表示画面における表面輝度が低下するといった問題もある。

【0004】

そこで、表示パネル表面に透明タブレットを置くことなく、ペンによる入力操作を行う方法として、超音波ペン入力方式が利用されている。この方式では、入力用ペンに搭載された超音波送信器から発信される超音波を、表示パネルに搭載された受信器によって受信し、その受信結果から表示パネルに対する入力用ペンの相対位置を演算して入力位置を求めるようになっている。具体的には、カウンタ計数方式にて距離を求める。すなわち、1つの超音波送信器から発振された超音波が1つの受信器に到達するまでの時間をクロックカウントによって測定し、測定時間と音速とから距離を演算して求める。

【0005】

このような超音波ペン入力方式を開示する文献としては、例えば、米国特許公報である特許文献1が挙げられる。

【0006】

以下に、図18ないし図21を参照して、超音波ペン入力方式について詳述する。

【0007】

例えば、特許文献1の構成では、図18(a)に示すように、表示パネル100の近傍にペン入力用ユニット101が配置され、ペン入力用ユニット101上には2つの超音波受信器102・103、及び1つの赤外線受信器104が配置されている。一方、入力用ペン120は、図18(b)に示すように、超音波送信器121及び赤外線送信器122を有している。また、入力用ペン120は、ペン先123がスイッチ124となっている。

【0008】

上記の入力用ペン120には、図19に示すように、上記超音波送信器121を駆動する超音波送信回路125、上記赤外線送信器122を駆動する赤外線送信回路126、及び上記超音波送信器121及び赤外線送信器122の出力制御を行うマイクロコンピュータ（マイコン）127が内蔵されている。

【0009】

上記マイコン127は、入力用ペン120が表示パネル100に接触し、ペン先123のスイッチ124がONとなった時に、上記超音波送信器121及び赤外線送信器122から信号を発信させる。なお、上記超音波送信器121、赤外線送信器122、超音波送信回路125、赤外線送信回路126及びマイコン127の駆動電源は入力用ペン120に内蔵された図示しない電池により供給される。

【0010】

次に、上記の超音波ペン入力方式における入力位置の演算方法について説明する。

【0011】

入力用ペン120が表示パネル100に接触すると、ペン先127に内蔵されたスイッチ124が入り、超音波送信器121から超音波信号が発信され、同時に、赤外線送信器122から赤外線信号が発信される。そして、超音波信号の発信から受信までにかかる信号到達時間が、上記超音波受信器102・103のそれぞれにおいて計測される。この時、赤外線信号は発信からの時間差ゼロで赤外線受信器104に到達するものと見なし、図20に示すように、上記信号到達時間の計測は赤外線信号の受信をトリガとして計測が開始される。

【0012】

超音波信号の信号到達時間は、例えばカウンタ計数方式で求めることができる。すなわち、超音波送信器121から発信された超音波信号が超音波受信器102・103に到達するまでの時間をクロックカウントによって測定し、そのカウント数からクロック周期を乗ずることによって、信号到達時間が求められる。

【0013】

上記超音波受信器 102・103 のそれぞれにおいて信号到達時間が求まると、これに超音波信号の伝播速度、つまり音速を乗ずることによって、その時点での超音波送信器 121 と超音波受信器 102・103 との距離が求められる。また、超音波受信器 102 と超音波受信器 103 との距離は予め認識されている。

【0014】

こうして、図 21 に示すように、超音波送信器 121 と超音波受信器 102 との間の距離 L_1 、超音波送信器 121 と超音波受信器 103 との間の距離 L_2 、及び超音波受信器 102 と超音波受信器 103 との間の距離 L_0 が得られると、これら 3 つの距離から超音波送信器 121 の位置を表示パネル 100 上の 1 点の位置座標 (X、Y) を求めることができる。こうして求められた超音波送信器 121 の検出座標位置がペン先座標位置として用いられる。

【0015】

上記入力位置つまり検出座標位置の演算に係る動作を、図 22 及び図 23 を参照してさらに詳細に説明する。

【0016】

入力用ペン 120 の超音波送信器 121 から発信された超音波信号は、図 22 に示すように、ペン入力用ユニット 101 内の超音波受信器 102・103 にて受信される。これらの受信波形は増幅回路 105・106 にて増幅された後、A/D 変換回路 107・108 にてアナログデータからデジタルデータに変換され、到達時間差カウント回路 109 に送られる。

【0017】

また、赤外線送信器 122 から上記超音波信号と同時に発信された赤外線信号は、ペン入力用ユニット 101 内の赤外線受信器 104 によって受信後、増幅回路 110 にて増幅され、この受信波形も超音波信号と同様に到達時間差カウント回路 109 に送られる。

【0018】

到達時間差カウント回路 109 は、入力された超音波・赤外線信号の波形によって信号到達時間を検出し、超音波受信器 102・103 のそれぞれで受信した波形に対応する信号到達時間を時間値 A・B として検出処理部 111・112 に

送信する。

【0019】

ペン入力用ユニット101の到達時間差カウント回路109から送信された時間値A・Bは、図23に示すように、各検出値処理部111・112の演算により距離値A・Bに変換された後、座標変換処理部113にて表示パネル100上の(X, Y)座標値に変換され、座標表示処理部114によって表示パネル100上に位置座標表示される。

【0020】

上述のような超音波ペン入力方式であれば、表示パネル100の前面に透明タブレットを置く必要がないので、ペン入力時における視差が生じず、また、透明タブレットによる透過率の減少もない良好な表示品位を保ったまま、ペン入力を実現することができる。

【0021】

一方、この種のペン入力表示装置においては、ペン入力に新たな機能を付加するものとして、ペン入力時の筆圧を検知する駆動方法が、例えば特許文献2及び特許文献3等の開示されている。上記の駆動方法を用いれば、ペンに搭載された筆圧検出用の素子によって筆圧情報を検知し、その筆圧情報を表示装置に送信することによって、筆圧情報に応じた描画を行うことができる。

【0022】

以下に、筆圧情報を行うとどのような描画が可能になるかについて、いくつか例を挙げると、

① 例えば、筆圧情報を線幅情報に変換すれば、筆のような書き味を実現することができる。

【0023】

② 例えば、筆圧情報を階調情報に変換すれば、筆圧に応じて描画オブジェクトの濃淡を変えることができる。

【0024】

③ 例えば、特許文献4に記載されているように、筆圧情報を色情報に変換すれば、筆圧に応じて描画オブジェクトの色を変えることができる。

【 0 0 2 5 】

このように筆圧情報を検知し、描画情報に付加することによって、簡便かつ高性能及び多機能のペン入力を実現することができる。

【 0 0 2 6 】

以上のように、特許文献 1 の方式を用いると、視差・透過率低下が共にならない良好な表示品位を保ったまま、ペン入力を実現することができる。また、特許文献 2 ～ 4 等の開示されている駆動方式を用いれば、ペンに搭載された筆圧検出用の素子によって筆圧情報を検知し、筆圧情報を表示装置に送信することによって、筆圧情報に応じた描画を行うことができ、簡便かつ高性能つまり多機能のペン入力を実現することができる。

【 0 0 2 7 】**【特許文献 1】**

米国特許第 4 8 1 4 5 5 2 号明細書（1 9 8 9 年 5 月 2 1 日発行）

【 0 0 2 8 】**【特許文献 2】**

特開昭 5 9 - 2 2 0 8 8 8 号公報（1 9 8 4 年 1 2 月 1 2 日公開）

【 0 0 2 9 】**【特許文献 3】**

特開昭 6 3 - 1 3 6 1 2 8 号公報（1 9 8 8 年 0 6 月 0 8 日公開）

【 0 0 3 0 】**【特許文献 4】**

特開昭 6 1 - 1 0 7 4 1 9 号公報（1 9 8 6 年 0 5 月 2 6 日公開）

【 0 0 3 1 】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来のペン入力表示装置には大きな問題がある。

【 0 0 3 2 】

例えば、特許文献 2 及び特許文献 3 の開示されている方式はいずれも、ペンに搭載された筆圧検出用手段によって検知された筆圧情報は有線で表示装置側に送信する駆動方式をとっている。

【 0 0 3 3 】

一方、特許文献 1 に開示されている超音波ペン入力方式の魅力の 1 つは、無線方式のペン入力である、ということである。しかしながら、筆圧情報を表示装置側に送信するために、ペンと表示装置を有線で接続してしまうと利便性・操作性が著しく低下してしまうことになる。

【 0 0 3 4 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、超音波ペン入力において、検知した筆圧情報を装置本体側に無線送信することにより、この筆圧情報による多機能かつ高性能なペン入力を、簡便に実現し得るペン入力表示装を提供することにある。

【 0 0 3 5 】**【課題を解決するための手段】**

本発明のペン入力表示装置は、上記課題を解決するために、入力用ペンを用いて表示パネル上でのペン入力が行えるとともに、上記表示パネルに入力用ペンのペン先を当接したときに、入力用ペンに搭載された赤外線送信手段及び超音波送信手段から同時に発信される赤外線信号及び超音波信号を表示パネル外に設けた赤外線受信手段及び少なくとも 2 個の超音波受信手段にてそれぞれ受信し、上記赤外線受信手段による赤外線信号受信時を基準として上記少なくとも 2 個の超音波受信手段による時間遅れの超音波信号の受信結果から表示パネルに対するペン先の当接位置を演算して求めるペン入力表示装置において、上記入力用ペンには、表示パネルに対してペン先を当接したときに筆圧情報を検知する筆圧検知手段と、上記筆圧情報に応じて、赤外線信号を変化させて赤外線送信手段にて送信させる筆圧情報赤外線送信制御手段とが設けられていることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

上記の発明によれば、ペン先を当接したときの筆圧検知手段による筆圧情報に応じて、筆圧情報赤外線送信制御手段が、赤外線信号を変化させて赤外線送信手段にて送信させる。

【 0 0 3 7 】

したがって、入力用ペンの筆圧情報を赤外線信号によって送信するので、無線

にて送信することができる。そして、この赤外線信号を発信する赤外線送信手段及び赤外線信号を受信する赤外線受信手段は既存のものを利用できるので、新たにペン入力表示装置に組み込む必要はない。

【0038】

この結果、超音波ペン入力において、検知した筆圧情報を装置本体側に無線送信することにより、この筆圧情報による多機能かつ高性能なペン入力を、簡便に実現し得るペン入力表示装を提供することができる。

【0039】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、赤外線信号における信号幅を変化させて赤外線送信手段にて送信させることを特徴としている。

【0040】

上記の発明によれば、筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、赤外線信号における信号幅を変化させて赤外線送信手段にて送信させる。

【0041】

したがって、筆圧の程度に応じて赤外線信号における信号幅を変えることができるので、多種の筆圧情報を送信することができる。

【0042】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させることを特徴としている。

【0043】

上記の発明によれば、筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができる。

【0044】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、

前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、少なくとも 2 個の赤外線信号を発信させるとともに、筆圧情報に応じて、上記 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させて赤外線送信手段にて送信させることを特徴としている。

【 0 0 4 5 】

上記の発明によれば、筆圧情報赤外線送信制御手段は、少なくとも 2 個の赤外線信号を発信させるとともに、筆圧情報に応じて、上記 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させて赤外線送信手段にて送信させる。

【 0 0 4 6 】

したがって、筆圧の程度に応じて 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変えることができるので、赤外線信号間の距離を変えることにより、多種の筆圧情報を送信することができる。

【 0 0 4 7 】

また、継続した HIGH 状態が続くのではないので、赤外線信号の出力の消費を抑えることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、本発明では、2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させることにより多種の筆圧情報を送信するという目的を達成できる。したがって、赤外線信号は少なくとも 2 個の信号を有していればよいので、例えば、最初の赤外線信号を超音波信号の開始を示すトリガとして使用する一方、次に発生させる 2 個の赤外線信号の間隔にて筆圧情報を示すということができる。この場合は、全部で 3 個の赤外線信号を発信することになる。すなわち、赤外線信号は 2 個に限らない。

【 0 0 4 9 】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力することを特徴としている。

【 0 0 5 0 】

上記の発明によれば、筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力する。

【0051】

したがって、例えば、一定期間に種類の異なる複数パルスからなる赤外線信号を送信することによって、種々の筆圧情報を送信することができる。

【0052】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記赤外線信号はビットデータを表す信号からなることを特徴としている。

【0053】

上記の発明によれば、赤外線信号としてビットデータを表す信号を使用するので、例えば、3ビットで8階調の筆圧情報を送信することができる。逆に、8階調の筆圧情報を僅か3ビットの送信時間で送信できる。

【0054】

したがって、種類が多くなった筆圧情報についても短い送信時間にて送信することができる。

【0055】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させることを特徴としている。

【0056】

上記の発明によれば、順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができる。

【0057】**【発明の実施の形態】****〔実施の形態1〕**

本発明の実施の一形態について図1ないし図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【 0 0 5 8 】

本実施の形態のペン入力表示装置は、表示パネルに直接ペン入力する入出力一体型の表示装置を例示するものであり、図 2 に示すように、表示パネル 1 0、ペン入力用ユニット 1 1、入力用ペン 3 0、及び表示制御部 4 0 を備えた構成である。

【 0 0 5 9 】

同図の構成において、表示パネル 1 0 及び入力用ペン 3 0 は、前記従来技術の図 1 8 (a) (b) において示した表示パネル 1 0 0 及び入力用ペン 1 2 0 と同様の構成である。

【 0 0 6 0 】

すなわち、上記ペン入力表示装置では、表示パネル 1 0 の近傍にペン入力用ユニット 1 1 が配置され、ペン入力用ユニット 1 1 上には 2 つの超音波受信器 1 2 ・ 1 3 と 1 つの赤外線受信器 1 4 とが配置されている。また、入力用ペン 3 0 は、図 3 に示すように、超音波送信手段としての超音波送信器 3 1 及び赤外線送信手段としての赤外線送信器 3 2 を有しているとともに、そのペン先 3 3 がスイッチ 3 4 となっている。

【 0 0 6 1 】

尚、ペン入力用ユニット 1 1 における超音波受信器 1 2 ・ 1 3 及び赤外線受信器 1 4 の配置位置は、液晶表示パネル 1 0 の外縁部に配置されるものであれば上記図 2 の例に限定されるものではない。

【 0 0 6 2 】

表示制御部 4 0 は、ペン入力用ユニット 1 1 における検出結果に基づいて表示パネル 1 0 での表示制御を行うための手段であり、CPU 等にて具備される。上記表示制御部 4 0 は、検出値処理部 4 1 ・ 4 2、座標変換処理部 4 5、及び座標表示処理部 4 6 を備えている。

【 0 0 6 3 】

同図の構成において、検出値処理部 4 1 ・ 4 2、座標変換処理部 4 5、及び座標表示処理部 4 6 は、前記図 2 3 に示す検出値処理部 1 1 1 ・ 1 1 2、座標変換処理部 1 1 3、及び座標表示処理部 1 1 4 と同様の構成及び作用を有するもので

ある。

【0064】

続いて、上記構成のペン入力表示装置における処理動作を、図4を参照して説明する。同図は、上記ペン入力表示装置において、表示パネル10の全入力エリアにおいて誤作動の生じにくい高い検出精度を達成するために、ペン入力用ユニット11における受信感度を調整するための機能に係る構成を示すものであり、入力用ペン30、ペン入力用ユニット11、及び表示制御部40における一部の構成を図示している。

【0065】

まず、入力用ペン30が液晶表示パネル10に接触すると、上記ペン先33に内蔵されたスイッチ34が入り、これにより、超音波送信器31から超音波信号が発信されるとともに、同時に赤外線送信器32から赤外線信号が発信される。

【0066】

そして、超音波信号の発信から受信までにかかる信号到達時間が、ペン入力用ユニット11の内部における超音波受信器12・13においてそれぞれ計測される。上記信号到達時間の計測は、赤外線受信器14での赤外線信号の受信をトリガとして計測が開始される。なお、この時、赤外線は、時間ゼロで赤外線受信器14に到達したと考える。また、上記信号到達時間の計測にはクロックカウントによる測定等が利用可能である。

【0067】

上記超音波受信器12・13において受信された超音波信号は、増幅回路15・16によって増幅された後、A/D変換回路17・18によってアナログデータからデジタルデータに変換され、到達時間差カウント回路19に送られる。

【0068】

また、赤外線送信器32から上記超音波信号と同時に発信された赤外線信号は、赤外線受信器14にて受信された後、増幅回路20にて増幅され、該赤外線信号の受信波形も超音波信号と同様に到達時間差カウント回路19に送られる。

【0069】

到達時間差カウント回路19は、入力された超音波・赤外線信号の波形により

信号到達時間を検出し、超音波受信器 12・13 のそれぞれで受信した波形に対応する信号到達時間を時間値 A・B として前記表示制御部 40 における検出処理部 41・42 に送信する。

【0070】

検出値処理部 41・42 に入力された上記時間値 A・B は、図 2 に示すように、各検出値処理部 41・42 での演算により距離値 A・B に変換される。すなわち、測定した時間差と音速とから超音波送信器 31 と超音波受信器 12・13 との間の距離を算出する。このとき、信号到達時間差については、前記従来技術の説明図である図 20 に示すように、赤外線受信波形の立ち上がりから超音波受信波形の立下がりまでの信号到達時間差をカウントしている。なお、同図においては、赤外線受信・送信波形は正論理つまり赤外線が ON になっている期間を HIGH「1」にて示し、超音波受信波形を負論理にて示しているが、波形それぞれに対する論理はこれに限定されるものではない。

【0071】

その後、図 2 に示すように、座標変換処理部 45 において表示パネル 10 上の (X, Y) 座標値に変換され、座標表示処理部 46 によって表示パネル 10 上に位置座標表示される。

【0072】

ところで、本実施の形態においては、この座標表示処理部 46 における表示パネル 10 上の (X, Y) 座標値への変換については、上記距離値 A・B だけではなく、筆圧情報をも考慮して表示パネル 10 上の (X, Y) 座標値への変換を行っている。

【0073】

本実施の形態 1 に係るペン入力表示装置の特徴はこの筆圧情報をも考慮した駆動方法にあり、以下、その駆動方法について説明を行う。

【0074】

すなわち、本実施の形態のペン入力表示装置の駆動方式は、送信する赤外線信号の信号幅によって、筆圧情報を送信するようになっている。

【0075】

具体的には、本実施の形態のペン入力表示装置は、図 1 に示すように、入力用ペン 3 0 には、超音波送信器 3 1 を駆動する超音波送信回路 3 5、赤外線送信器 3 2 を駆動する赤外線送信回路 3 6、及び上記超音波送信器 3 1 及び赤外線送信器 3 2 の出力制御を行う筆圧情報赤外線送信制御手段としてのマイクロコンピュータ（マイコン） 3 7 が内蔵されている。すなわち、上記マイコン 3 7 は、入力用ペン 3 0 が表示パネル 1 0 に接触し、ペン先 3 3 のスイッチ 3 4 が ON となった時に、上記超音波送信器 3 1 及び赤外線送信器 3 2 から信号を発信させる。

【 0 0 7 6 】

さらに、本実施の形態では、入力用ペン 3 0 は、筆圧検知手段としての例えば圧電素子 3 8 と、この圧電素子 3 8 からの筆圧データをアナログからデジタルに変換する A/D 変換回路 3 9 とを備えている。なお、筆圧検知手段は必ずしも圧電素子 3 8 に限らない。また、A/D 変換回路 3 9 についても、必要でなければ省略することができる。

【 0 0 7 7 】

また、上記超音波送信器 3 1、赤外線送信器 3 2、超音波送信回路 3 5、赤外線送信回路 3 6、マイコン 3 7、圧電素子 3 8 及び A/D 変換回路 3 9 等の駆動電源は入力用ペン 1 2 0 に内蔵された図示しない電池により供給されるようになっている。

【 0 0 7 8 】

上記の入力用ペン 3 0 では、ペン先 3 3 にて感知される筆圧値は、圧電素子 3 8 によって検出され、A/D 変換回路 3 9 によってデジタル化された後に、マイコン 3 7 に入力される。そして、マイコン 3 7 は、入力された筆圧値に基づいて、筆圧値を赤外線信号の信号幅に反映した形で赤外線出力を行う。例えば、図 5 (a) (b) (c) に示すように、ペン先 3 3 の筆圧情報に応じて、筆圧が大きい程、赤外線信号幅を大きく変化させる。

【 0 0 7 9 】

この赤外線信号を受信した赤外線受信器 1 4 は、図 4 に示すように、その信号幅から筆圧検出用手段としての筆圧検出用回路 2 1 によって筆圧情報を検出し、図 6 に示すように、同時に超音波信号との到達時間差から超音波送信器 3 1 と超

音波受信器 12・13 との間の距離を算出する。

【0080】

その後、図 2 に示すように、検出した筆圧値と算出した座標データとに基づき、表示パネル 10 に描画を行う。

【0081】

なお、本実施の形態では、図 5 (a) (b) (c) に示すように、筆圧が高くなるに伴って信号幅が増大する場合を示したが、必ずしもこれに限らず、例えば、図 7 (a) (b) (c) に示すように、筆圧が高くなるにしたがって信号幅を減少させてもよい。また、図 8 (a) (b) (c) に示すように、筆圧情報はリニアに変化させる必要はなく、筆圧が中程の時に最も信号幅を広くするという駆動方法でもよい。

【0082】

ここで、前述したように、入力用ペン 30 は内部電池による駆動を行っており、駆動時の消費電力を如何に低減するかが大きな課題となっている。したがって、駆動電力の増大はできるだけ最小限に抑えなければならない。

【0083】

そこで、本実施の形態では、図 5 (a) (b) (c)、図 7 (a) (b) (c) 及び図 8 (a) (b) (c) に示すように、赤外線信号が出力されている期間が HIGH「1」になっている（正論理）。

【0084】

一方、信号幅の広さは赤外線出力期間の長さに相当し、赤外線出力期間が長いということは、それだけ消費電力が大きくなるということを意味する。したがって、使用頻度の高い筆圧情報に対しては、信号幅を狭く設定した方が駆動時の消費電力を低く抑えることができる。

【0085】

そこで、本実施の形態では、例えば、ペン先 33 を押し込まない状態でペン入力を使用することが多い場合には、図 5 (a) (b) (c) に示すように、筆圧が小さい時、信号幅が狭い設定にすれば、駆動時の消費電力を低く抑えることができる。一方、図 7 (a) (b) (c) に示すように、例えば、ペン先 33 を押

し込んだ状態でペン入力を使用することが多い場合には、筆圧が大きい時、信号幅が狭い設定にすれば、駆動時の消費電力を低く抑えることができる。

【0086】

また、図8(a)(b)(c)に示すように、例えば、ペン先を殆ど中程での状態でペン入力を使用しない場合には、筆圧が中程の時、信号幅が広い設定にすれば、駆動時の消費電力を低く抑えることができる。

【0087】

また、例えば、これらの設定を使用する人の好みに応じて可変にすることも可能である。この場合には、具体的には、入力用ペン30側と受信側であるペン入力用ユニット11とのそれぞれにおいて設定を可変にすることができる。

【0088】

例えば、入力用ペン30側にて、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力し、筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して該赤外線信号を送信する方法について説明する。

【0089】

この場合には、図1に示すように、入力用ペン30におけるペン先33、スイッチ34、圧電素子38、A/D変換回路39及びマイコン37からなる順序入力部50が、本発明の順序入力手段としての機能を果たす。

【0090】

この順序入力部50における筆圧レベルの使用頻度の多い順に設定入力する方法について説明する。

【0091】

例えば、表示パネル10上で入力用ペン30のペン先33を強く押圧した後、ペン先33を表示パネル10から離す。これにより、スイッチ34及び圧電素子38が働き、その筆圧がA/D変換回路39を介してマイコン37に伝達される。このとき、マイコン37は、圧電素子38による筆圧が一定の閾値以上であれば、使用頻度の多い順の設定入力モードであると判断する。したがって、例えば、図5(a)(b)(c)に示すように、筆圧レベルが小→中→大の順に使用頻度が多いことを設定入力する場合には、この設定入力モードにおいて、例えば、

入力用ペン 30 のペン先 33 による、筆圧レベル小→中→大の順での押圧と離脱とを繰り返す。具体的には、表示パネル 10 にペン先 33 を当接して、筆圧レベルが小となるように例えば 2 秒押圧する。次いで、一旦、ペン先 33 を表示パネル 10 から離した後、今度は、筆圧レベルが中となるように例えば 2 秒押圧する。さらに、同様にして、一旦、ペン先 33 を表示パネル 10 から離した後、筆圧レベルが大となるように例えば 2 秒押圧し、その後表示パネル 10 から離す。これにより、マイコン 37 は、この設定入力モードにおいて、筆圧レベルが小→中→大の順に使用頻度が多いと判断する。

【0092】

次いで、この設定入力モードを解除するために、再び、上記一定の閾値以上にペン先 33 を押圧する。

【0093】

上記動作により、マイコン 37 は、筆圧レベルが小→中→大の順に使用頻度が多いと判断して、例えば、図 5 (a) (b) (c) に示すように、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線信号を送信させる。

【0094】

なお、本実施の形態のペン入力表示装置は、表示パネル 10 に直接入力する入出力一体型のペン入力表示装置について記述してきたが、本発明においては、必ずしも入出力一体型のペン入力表示装置に限定されるものではなく、デジタイザなどの外部入力装置においても有効な方法である。

【0095】

また、表示パネル 10 は液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば、CRT (Cathode-Ray Tube)、プラズマディスプレイ (PDP: Plasma Display Panel)、有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイにおいても同様に用いることができる。

【0096】

このように、本実施の形態のペン入力表示装置は、表示装置である表示パネル 10 に対して検知端部であるペン先 33 を当接させた際に、筆圧を検知するための筆圧検知手段としての圧電素子 38 と、超音波送信器 31 から超音波を、赤外

線送信器 32 から赤外線を発する機構を内蔵した入力用手段である入力用ペン 30 と、該入力用ペン 30 から発せられた超音波を受信する複数の超音波受信手段としての超音波受信器 12・13 と、該入力用ペン 30 から発せられた該赤外線を受信する赤外線受信器 14 と、該超音波受信器 12・13 により検知された情報信号から検出値を得る検出手段である検出値処理部 41・42 と、該赤外線受信器 14 より検知された情報信号から筆圧値を得る筆圧検出手段である筆圧検出用回路 21 と、検出値を位置座標に変換する変換処理手段である座標変換処理部 45 と、該位置座標に基づき表示パネル 10 に位置座標表示を行う位置座標表示手段である座標変換処理部 45 とを備えている。そして、ペン入力表示装置は、入力用ペン 30 にて検知した筆圧情報に応じて、赤外線信号幅を変化させるようになっている。

【0097】

すなわち、本実施の形態によれば、ペン先 33 を当接したときの圧電素子 38 による筆圧情報に応じて、マイコン 37 が、赤外線信号を変化させて赤外線送信器 32 にて送信させる。

【0098】

したがって、入力用ペン 30 の筆圧情報を赤外線信号によって送信するので、無線にて送信することができる。そして、この赤外線信号を発信する赤外線送信器 32 及び赤外線信号を受信する赤外線受信器 14 は既存のものを利用できるので、新たにペン入力表示装置に組み込む必要はない。

【0099】

この結果、超音波ペン入力において、検知した筆圧情報を装置本体側に無線送信することにより、この筆圧情報による多機能かつ高性能なペン入力を、簡便に実現し得るペン入力表示装置を提供することができる。

【0100】

また、本実施の形態のペン入力表示装置では、マイコン 37 は、筆圧情報に応じて、赤外線信号における信号幅を変化させて赤外線送信器 32 にて送信させる。

【0101】

したがって、筆圧の程度に応じて赤外線信号における信号幅を変えることができるので、多種の筆圧情報を送信することができる。

【0102】

また、本実施の形態のペン入力表示装置では、上記記載のペン入力表示装置において、入力用ペン30には、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力部50が設けられる一方、マイコン37は、順序入力部50による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線送信器32にて赤外線信号を送信させる。

【0103】

このため、筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができる。

【0104】

〔実施の形態2〕

本発明の他の実施の形態について図9及び図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態で述べる以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。したがって、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0105】

本実施の形態のペン入力表示装置では、図9(a)(b)に示すように、サンプリング周期に例えば2個等の複数個の赤外線信号を発信し、その信号間の距離によって筆圧情報を送信するようになっている。

【0106】

すなわち、前記実施の形態1の図1に示すように、ペン先33にて感知される筆圧値は、筆圧検知手段としての圧電素子38によって検出され、必要であればA/D変換回路39によってデジタル化された後に、マイコン37に入力される。そして、マイコン37は、図10(a)(b)(c)に示すように、入力された筆圧情報に応じて、1個目の赤外線信号をA、及び2個目の赤外線信号をBと

して、赤外線信号 A・B間の距離を変化させて赤外線出力を行う。

【0 1 0 7】

上記赤外線信号 A・Bを受信したペン入力用ユニット 1 1はその赤外線信号 A・B間の幅から筆圧検出用回路 2 1によって筆圧情報を検出し、図 4 に示すように、同時に赤外線信号 Aと超音波信号との到達時間差から超音波送信器 3 1と超音波受信器 1 2・1 3との間の距離を算出する。その後、筆圧値と座標データとに基づき、図 2 に示すように、表示パネル 1 0に描画を行う。

【0 1 0 8】

この駆動方式を採用した場合には、筆圧が変化しても赤外線出力期間は常に一定である。このため、どのような筆圧でも赤外線出力による消費電力は一定であり、かつ、低く抑えることができる。

【0 1 0 9】

また、消費電力は一定であるが、当然、筆圧情報はリニアに変化させる必要はなく、筆圧が中程の時に最も信号幅を広くする、という駆動方法を行うことも可能である。

【0 1 1 0】

また、例えば、これらの設定を使用する人の好みに応じて可変にすることも可能である。この場合には、具体的には、入力用ペン 3 0側と受信側であるペン入力用ユニット 1 1とのそれぞれにおいて設定を可変にすることができる。

【0 1 1 1】

なお、本実施の形態のペン入力表示装置は、表示パネル 1 0に直接入力する入出力一体型のペン入力表示装置について記述してきたが、本発明においては、必ずしも入出力一体型のペン入力表示装置に限定されるものではなく、デジタイザなどの外部入力装置においても有効な方法である。

【0 1 1 2】

また、表示パネル 1 0は液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば、CRT (Cathode-Ray Tube)、プラズマディスプレイ (PDP: Plasma Display Panel)、有機EL (Electro Luminescence)ディスプレイにおいても同様に用いることができる。

【 0 1 1 3 】

このように、本実施の形態のペン入力表示装置は、表示装置である表示パネル 1 0 に対して検知端部であるペン先 3 3 を当接させた際に、筆圧を検知するための筆圧検知手段としての圧電素子 3 8 と、超音波送信器 3 1 から超音波を、赤外線送信器 3 2 から赤外線を発する機構を内蔵した入力用手段である入力用ペン 3 0 と、該入力用ペン 3 0 から発せられた超音波を受信する複数の超音波受信手段としての超音波受信器 1 2 ・ 1 3 と、該入力用ペン 3 0 から発せられた該赤外線を受信する赤外線受信器 1 4 と、該超音波受信器 1 2 ・ 1 3 により検知された情報信号から検出値を得る検出手段である検出値処理部 4 1 ・ 4 2 と、該赤外線受信器 1 4 より検知された情報信号から筆圧値を得る筆圧検出手段である筆圧検出用回路 2 1 と、検出値を位置座標に変換する変換処理手段である座標変換処理部 4 5 と、該位置座標に基づき表示パネル 1 0 に位置座標表示を行う位置座標表示手段である座標変換処理部 4 5 とを備えている。そして、ペン入力表示装置は、入力用ペン 3 0 にて検知した筆圧情報に応じて、赤外線信号間の距離を変化させるようになっている。

【 0 1 1 4 】

すなわち、本実施の形態のペン入力表示装置では、マイコン 3 7 は、少なくとも 2 個の赤外線信号を発信させるとともに、筆圧情報に応じて、2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させて赤外線送信器 3 2 にて送信させる。

【 0 1 1 5 】

したがって、筆圧の程度に応じて 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変えることができるので、赤外線信号間の距離を変えることにより、多種の筆圧情報を送信することができる。

【 0 1 1 6 】

また、継続した H I G H 状態が続くのではないので、赤外線信号の出力の消費を抑えることができる。

【 0 1 1 7 】

なお、本実施の形態では、2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させることにより多種の筆圧情報を送信するという目的を達成できる。したが

って、赤外線信号は少なくとも2個の信号を有していればよいので、例えば、最初の赤外線信号Aを超音波信号の開始を示すトリガとして使用する一方、次に発生させる2個の赤外線信号の間隔にて筆圧情報を示すということができる。この場合は、全部で3個の赤外線信号を発信することになる。すなわち、赤外線信号は2個に限らない。

【0118】

〔実施の形態3〕

本発明の他の実施の形態について図11ないし図17に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態で述べる以外の構成は、前記実施の形態1及び実施の形態2と同じである。したがって、説明の便宜上、前記の実施の形態1及び実施の形態2の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0119】

本実施の形態のペン入力表示装置では、図11(a)(b)に示すように、サンプリング周期に複数個の赤外線信号を発信し、Bitデータによって筆圧情報を送信するようになっている。具体的には、超音波信号との到達時間差を検出するための基準となる赤外線信号をAとしたとき、図12(a)(b)に示すように、それ以外の赤外線信号にてBitデータを送信する。同図中では8Bitの筆圧情報を送信している。

【0120】

上記赤外線信号を受信したペン入力用ユニット11は、図4に示すように、その赤外線信号Aに同期した筆圧検出信号を筆圧検出用回路21にて生成し、この筆圧検出信号によって筆圧情報(Bitデータ)を検出した後、赤外線信号Aと超音波信号との到達時間差から超音波送信器31と超音波受信器12・13との間の距離を算出する。その後、図2に示すように、検出した筆圧値と算出した座標データとに基づいて、表示パネル10に描画を行う。

【0121】

ここで、本駆動方式においては複数の赤外線データを送信するため、前記実施の形態1の場合と同様に、駆動時の消費電力を如何に低減するか、つまり、如何

に実使用の際の赤外線出力期間を短くできるかが大きな課題となっている。

【0122】

この課題に対して、本実施の形態では、使用頻度の多い筆圧情報順に、送信する赤外線信号出力期間を短く設定するという駆動を行う。

【0123】

ここで、この駆動方法を、簡単のため、3Bitの筆圧情報を送信した場合について説明する。

【0124】

まず、上記のデータ送信の場合、筆圧情報は3Bitで送信されるため、「0～7」という8段階の筆圧情報となる。

【0125】

入力用ペン30を使用したときに、使用頻度の高い筆圧情報から順に、例えば、「7、6、0、1、2、5、4、3」であったと仮定する。

【0126】

まず、使用頻度の一番高い「7」という筆圧情報に対しては、最も赤外線出力期間が短いBitデータである「000」を割り当てる。次に、使用頻度の高い「6」、「0」、「1」といった筆圧情報に対しては、「100」、「010」、「001」（「1」を出力する期間が、3Bit出力期間において1回のデータ）を割り当てる。

【0127】

同様にして、「2」、「5」、「4」といった筆圧情報には、「110」、「011」、「101」（「1」を出力する期間が3Bit出力期間において2回のデータ）を割り当てる。

【0128】

最後に、最も使用頻度が少ない筆圧情報である「3」に対しては最も消費電力が大きいデータである「111」を設定する。

【0129】

このような設定を行うことによって、実使用状態において、赤外線通信の消費電力を低く抑えることができる。

【0 1 3 0】

具体的な、送信方法について説明する。

【0 1 3 1】

例えば、押し込まない状態でペン入力を使用する頻度が多い場合には、図 1 3 (a) (b) に示すように、筆圧が小さい時、信号幅が短い信号にてデータ送信を行えばよい。

【0 1 3 2】

一方、例えば、最も押し込んだ状態でペン入力を使用する頻度が多い場合には、図 1 3 (a) (b) に示すように、筆圧が大きい時、信号幅が短い信号にてデータ送信を行えばよい。

【0 1 3 3】

また、例えば、殆ど中程での状態でペン入力を使用しない場合には、図 1 4 (a) (b) に示すように、筆圧が中程の時、信号幅が広い信号にてデータ送信を行えばよい。

【0 1 3 4】

また、例えば、これらの設定を使用する人の好みに応じて可変にすることも可能である。この場合には、具体的には、入力用ペン 3 0 側と受信側であるペン入力用ユニット 1 1 とのそれぞれにおいて設定を可変にすることができる。なお、設定方法は、例えば、前記実施の形態 1 にて説明した順序入力部 5 0 にて行うことができる。

【0 1 3 5】

これにより、信号幅や信号間距離に依存せずに筆圧データの送信が可能となる。

【0 1 3 6】

ところで、信号幅や信号間距離によって筆圧を送信する場合、図 1 5 (a) (b) 及び図 1 6 (a) (b) に示すように、筆圧情報が多くなればなる程、つまり階調数が増大すればする程、必要となる信号幅、及び信号間距離は長くなっていく。

【0 1 3 7】

したがって、筆圧情報を増大させていった場合には、サンプリング周期よりも、筆圧情報周期の方が長くなる不都合が生じる。その結果、サンプリング周期が筆圧情報のために長くなり、サンプリング数の減少を意味し、ペン入力の実感速度・滑らかさの低下を発生させてしまう。

【0138】

また、筆圧情報を短い期間で送信するために、入力用ペン30内部のクロック周波数を上げる、という方法が考えられるが、筆圧情報を短い期間で送信できる反面、クロック周波数を上げたことにより消費電力が増大してしまう、という別の不具合を生じてしまう。

【0139】

しかし、本実施の形態の駆動方法であれば、筆圧データをBitデータで送信するので、図17(a)(b)(c)に示すように、筆圧情報が増大しても、データ送信期間はコンパクトに抑えることができる。

【0140】

その結果、高解像度の筆圧データが送信可能となり、高解像度の筆圧データを送信したとしても、サンプリング周期の低下はないので、反応速度のよい、滑らかなペン入力を実現することができる。

【0141】

なお、本実施の形態のペン入力表示装置は、表示パネル10に直接入力する入出力一体型のペン入力表示装置について記述してきたが、本発明においては、必ずしも入出力一体型のペン入力表示装置に限定されるものではなく、デジタイザなどの外部入力装置においても有効な方法である。

【0142】

また、表示パネル10は液晶表示装置に限定されるものではなく、例えば、CRT(Cathode-Ray Tube)、プラズマディスプレイ(PDP: Plasma Display Panel)、有機EL(Electro Luminescence)ディスプレイにおいても同様に用いることができる。

【0143】

このように、本実施の形態のペン入力表示装置では、表示装置である表示パネ

ル 10 に対して検知端部であるペン先 33 を当接させた際に、筆圧を検知するための筆圧検知手段としての圧電素子 38 と、超音波送信器 31 から超音波を、赤外線送信器 32 から赤外線を発する機構を内蔵した入力用手段である入力用ペン 30 と、該入力用ペン 30 から発せられた超音波を受信する複数の超音波受信手段としての超音波受信器 12・13 と、該入力用ペン 30 から発せられた該赤外線を受信する赤外線受信器 14 と、該超音波受信器 12・13 により検知された情報信号から検出値を得る検出手段である検出値処理部 41・42 と、該赤外線受信器 14 より検知された情報信号から筆圧値を得る筆圧検出手段である筆圧検出回路 21 と、検出値を位置座標に変換する変換処理手段である座標変換処理部 45 と、該位置座標に基づき表示パネル 10 に位置座標表示を行う位置座標表示手段である座標変換処理部 45 とを備えている。そして、ペン入力表示装置は、入力用ペン 30 にて検知した筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力するようになっている。

【0144】

すなわち、本実施の形態のペン入力表示装置では、マイコン 37 は、筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力する。

【0145】

したがって、例えば、一定期間に種類の異なる複数パルスからなる赤外線信号を送信することによって、種々の筆圧情報を送信することができる。

【0146】

また、本実施の形態のペン入力表示装置では、赤外線信号としてビットデータを表す信号を使用するので、例えば、3 ビットで 8 階調の筆圧情報を送信することができる。逆に、8 階調の筆圧情報を僅か 3 ビットの送信時間で送信できる。

【0147】

したがって、種類が多くなった筆圧情報についても短い送信時間にて送信することができる。

【0148】

また、本実施の形態のペン入力表示装置では、入力用ペン 30 には、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力部 50 が設けられる一方、マイコ

ン 37 は、順序入力部 50 による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線送信器 32 にて赤外線信号を送信させる。

【0149】

このため、順序入力部 50 による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができる。

【0150】

なお、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【0151】

【発明の効果】

本発明のペン入力表示装置は、以上のように、入力用ペンには、表示パネルに対してペン先を当接したときに筆圧情報を検知する筆圧検知手段と、上記筆圧情報に応じて、赤外線信号を変化させて赤外線送信手段にて送信させる筆圧情報赤外線送信制御手段とが設けられているものである。

【0152】

それゆえ、入力用ペンの筆圧情報を赤外線信号によって送信するので、無線にて送信することができる。そして、この赤外線信号を発信する赤外線送信手段及び赤外線信号を受信する赤外線受信手段は既存のものを利用できるので、新たにペン入力表示装置に組み込む必要はない。

【0153】

この結果、超音波ペン入力において、検知した筆圧情報を装置本体側に無線送信することにより、この筆圧情報による多機能かつ高性能なペン入力を、簡便に実現し得るペン入力表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0154】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、赤外線信号における信

号幅を変化させて赤外線送信手段にて送信させるものである。

【0 1 5 5】

それゆえ、筆圧の程度に応じて赤外線信号における信号幅を変えることができるので、多種の筆圧情報を送信することができるという効果を奏する。

【0 1 5 6】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させるものである。

【0 1 5 7】

それゆえ、筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号の信号幅を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができるという効果を奏する。

【0 1 5 8】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、少なくとも 2 個の赤外線信号を発信させるとともに、筆圧情報に応じて、上記 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させて赤外線送信手段にて送信させるものである。

【0 1 5 9】

それゆえ、筆圧の程度に応じて 2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変えることができるので、赤外線信号間の距離を変えることにより、多種の筆圧情報を送信することができる。

【0 1 6 0】

また、継続した HIGH 状態が続くのではないので、赤外線信号の出力の消費を抑えることができる。

【0 1 6 1】

なお、本発明では、2 個の赤外線信号における赤外線信号間の距離を変化させることにより多種の筆圧情報を送信するという目的を達成できる。したがって、

赤外線信号は少なくとも 2 個の信号を有していればよいので、例えば、最初の赤外線信号を超音波信号の開始を示すトリガとして使用する一方、次に発生させる 2 個の赤外線信号の間隔にて筆圧情報を示すということができる。この場合は、全部で 3 個の赤外線信号を発信することになる。すなわち、赤外線信号は 2 個に限らない。

【0 1 6 2】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、筆圧情報に応じて、複数の赤外線信号を出力するものである。

【0 1 6 3】

それゆえ、一定期間に種類の異なる複数パルスからなる赤外線信号を送信することによって、種々の筆圧情報を送信することができるという効果を奏する。

【0 1 6 4】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記赤外線信号はビットデータを表す信号からなるものである。

【0 1 6 5】

それゆえ、例えば、3 ビットで 8 階調の筆圧情報を送信することができる。逆に、8 階調の筆圧情報を僅か 3 ビットの送信時間で送信できる。したがって、種類が多くなった筆圧情報についても短い送信時間にて送信することができるという効果を奏する。

【0 1 6 6】

また、本発明のペン入力表示装置は、上記記載のペン入力表示装置において、前記入力用ペンには、筆圧レベルの使用頻度の順序を入力するための順序入力手段が設けられる一方、前記筆圧情報赤外線送信制御手段は、上記順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線送信手段にて該赤外線信号を送信させるものである。

【0 1 6 7】

それゆえ、順序入力手段による筆圧レベルの使用頻度の多い順に、赤外線信号出力期間を短く設定して赤外線信号を送信するので、良好な表示品質を維持した

状態で、簡便かつ高性能のペン入力を低消費電力にて駆動することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明におけるペン入力表示装置の実施の一形態を示すものであり、入力用ペンの構成を示すブロック図である。

【図 2】

上記ペン入力表示装置の全体の概略構成を示すブロック図である。

【図 3】

上記ペン入力表示装置で用いられる入力用ペンを示す正面図である。

【図 4】

上記ペン入力表示装置におけるペン入力用ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 5】

(a) (b) (c) は、筆圧が大きい程、筆圧情報期間を長くした赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 6】

(a) は筆圧情報を含む赤外線送信（受信）波形を示す波形図、(b) は到達時間差を認識できる超音波受信波形を示す波形図である。

【図 7】

(a) (b) (c) は、筆圧が大きい程、筆圧情報期間を短くした赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 8】

(a) (b) (c) は、筆圧が中レベルの場合に筆圧情報期間を最も長くし、筆圧が小レベルの場合に筆圧情報期間を次に長くし、筆圧が大レベルの場合に筆圧情報期間を最も短くした赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 9】

(a) は本発明の他の実施形態を示すものであり、信号間距離が筆圧情報を示すように 2 個のパルスを送受信する場合の赤外線送信（受信）波形を示す波形図

、(b)はそのときの到達時間差を認識できる超音波受信波形を示す波形図である。

【図 1 0】

(a) (b) (c) は、筆圧が大きい程、筆圧情報期間としての 2 個のパルスの信号間距離を長くした赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 1】

(a) は本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、筆圧情報を含む赤外線送信 (受信) 波形を 8 ビットのデジタル信号にて送受信する場合を示す波形図、(b) はそのときの到達時間差を認識できる超音波受信波形を示す波形図である。

【図 1 2】

(a) (b) は、筆圧情報として「1 0 1 0 0 0 1 1」からなる 8 ビットのデジタル信号を送信する場合の赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 3】

(a) (b) は、筆圧情報として「0 0 0 0 0 0 0 0」からなる 8 ビットのデジタル信号を送信する場合の赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 4】

(a) (b) は、筆圧情報として「1 1 1 1 1 1 1 1」からなる 8 ビットのデジタル信号を送信する場合の赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 5】

(a) (b) (c) は、信号幅によって筆圧を送信する場合に、筆圧情報が多くなればなる程 (階調数が増大すればする程)、必要となる信号幅、及び信号間距離は長くなる赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 6】

(a) (b) (c) は、信号間距離によって筆圧を送信する場合に、筆圧情報が多くなればなる程 (階調数が増大すればする程)、必要となる信号幅、及び信号間距離は長くなる赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 1 7】

(a) (b) (c) は、筆圧データを Bit データにて送信することにより、筆

圧情報が増大しても、データ送信期間が大きき増大しない赤外線送信波形を示す波形図である。

【図 18】

(a) は従来のペン入力表示装置を示す平面図であり、(b) は上記ペン入力表示装置で用いられる入力用ペンを示す正面図である。

【図 19】

上記入力用ペンの内部構成を示すブロック図である。

【図 20】

超音波ペン入力方式を適用した上記ペン入力表示装置で用いられる超音波信号の信号到達時間を示す波形図である。

【図 21】

超音波ペン入力方式を適用した上記ペン入力表示装置における入力座標位置の算出原理を示す平面図である。

【図 22】

上記超音波ペン入力方式を適用したペン入力表示装置のペン入力用ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 23】

上記ペン入力表示装置における全体の概略構成を示すブロック図である。

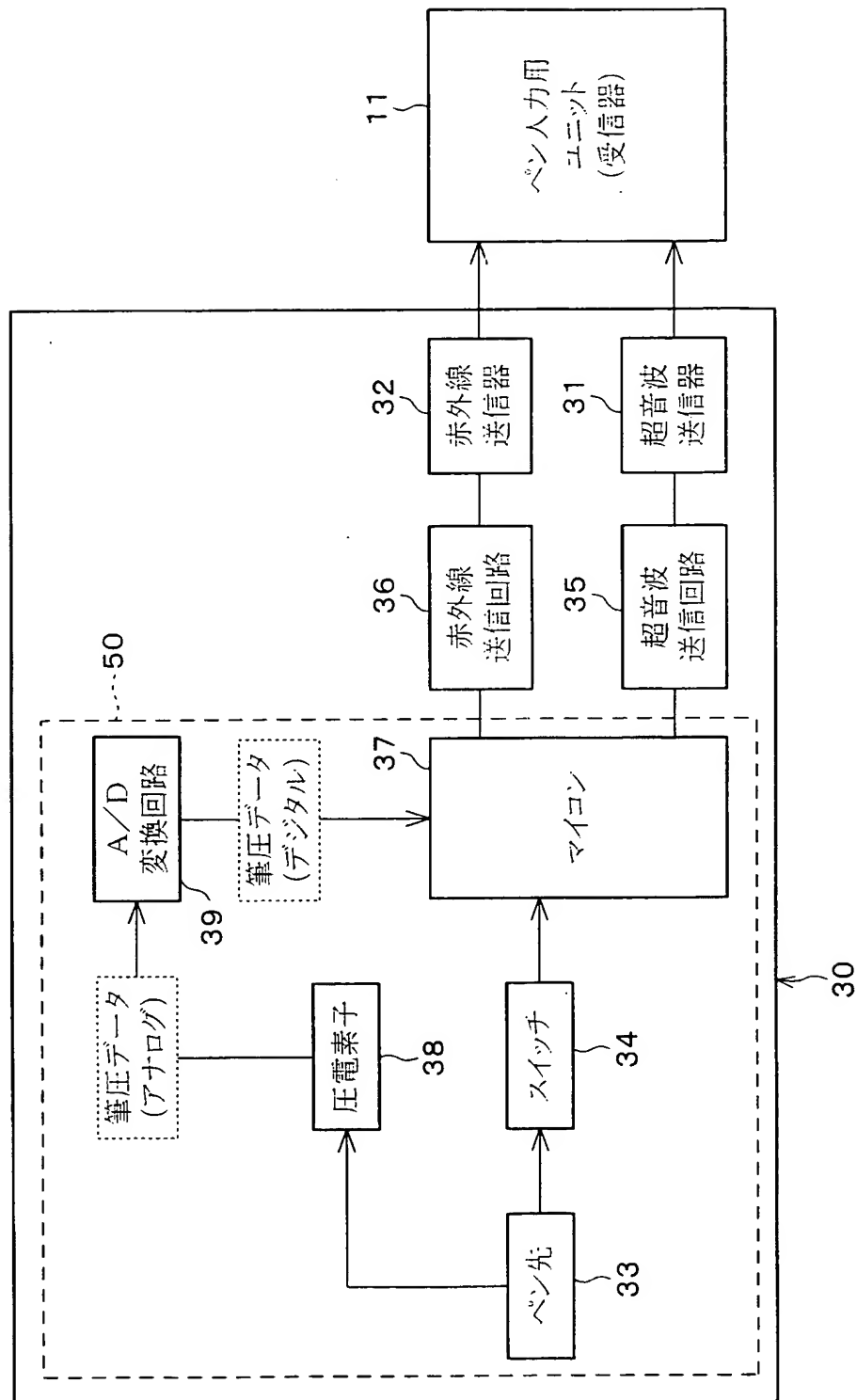
【符号の説明】

- 10 表示パネル
- 11 ペン入力用ユニット
- 12・13 超音波受信器（超音波受信手段）
- 14 赤外線受信器（赤外線受信手段）
- 19 到達時間差カウント回路
- 21 筆圧検出用回路
- 30 入力用ペン
- 31 超音波送信器（超音波送信手段）
- 32 赤外線送信器（赤外線送信手段）
- 33 ペン先

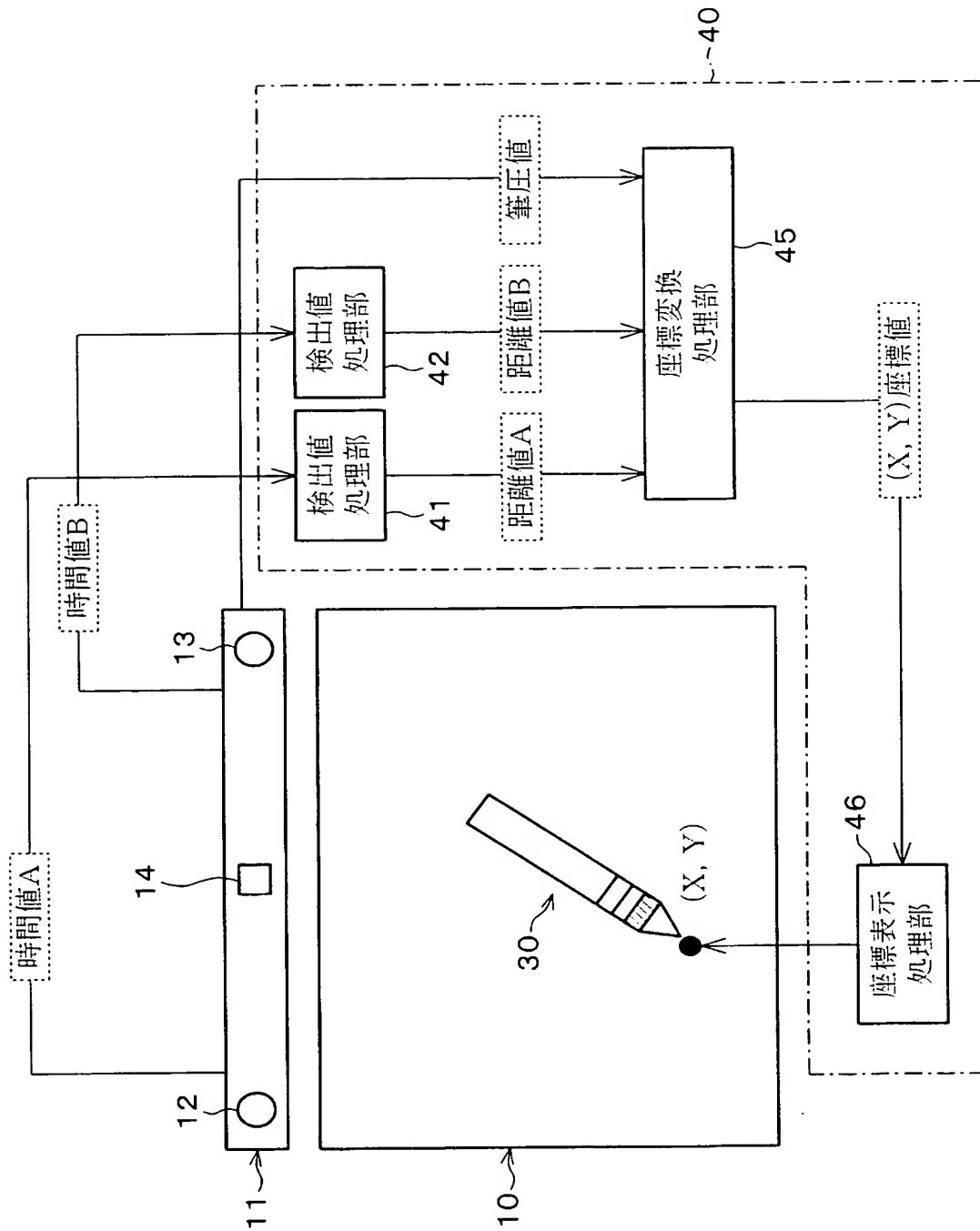
- 3 4 スイッチ
- 3 5 超音波送信回路
- 3 6 赤外線送信回路
- 3 7 マイコン（筆圧情報赤外線送信制御手段）
- 3 8 圧電素子（筆圧検知手段）
- 4 0 表示制御部
- 5 0 順序入力部（順序入力手段）

【書類名】 図面

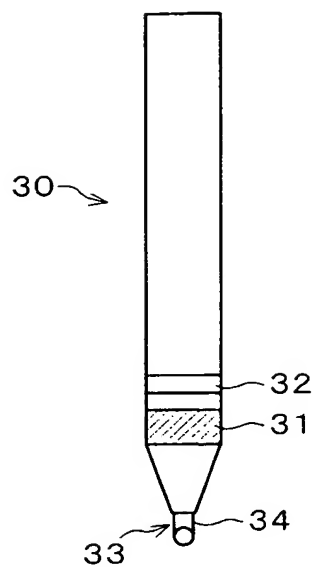
【図 1】



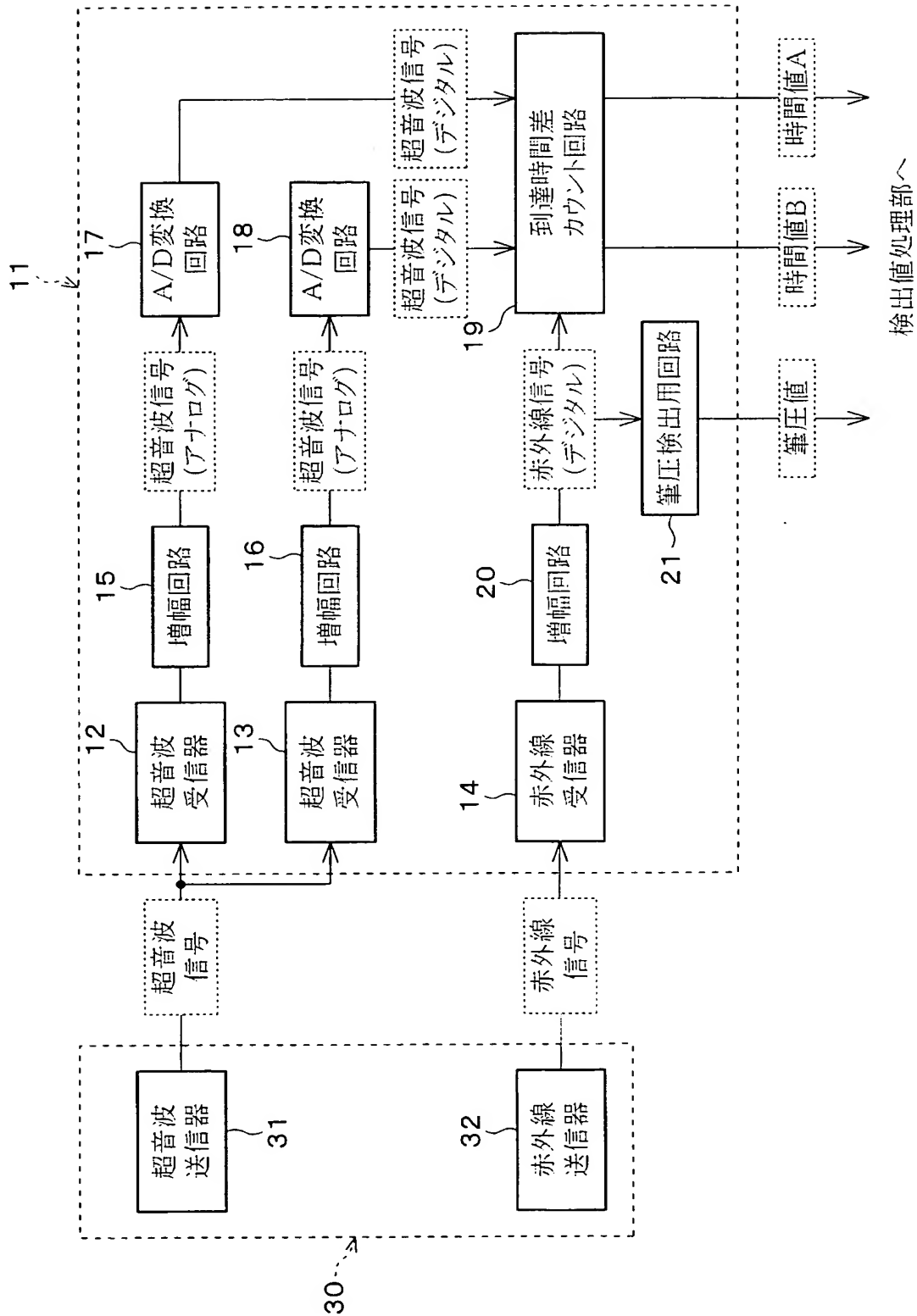
【図 2】



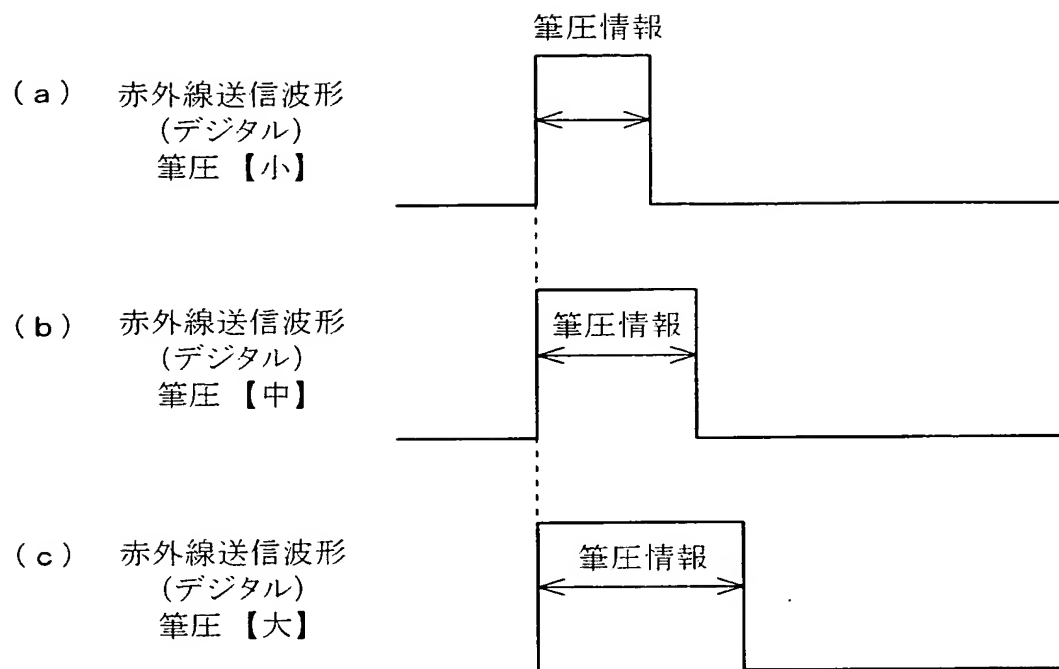
【図 3】



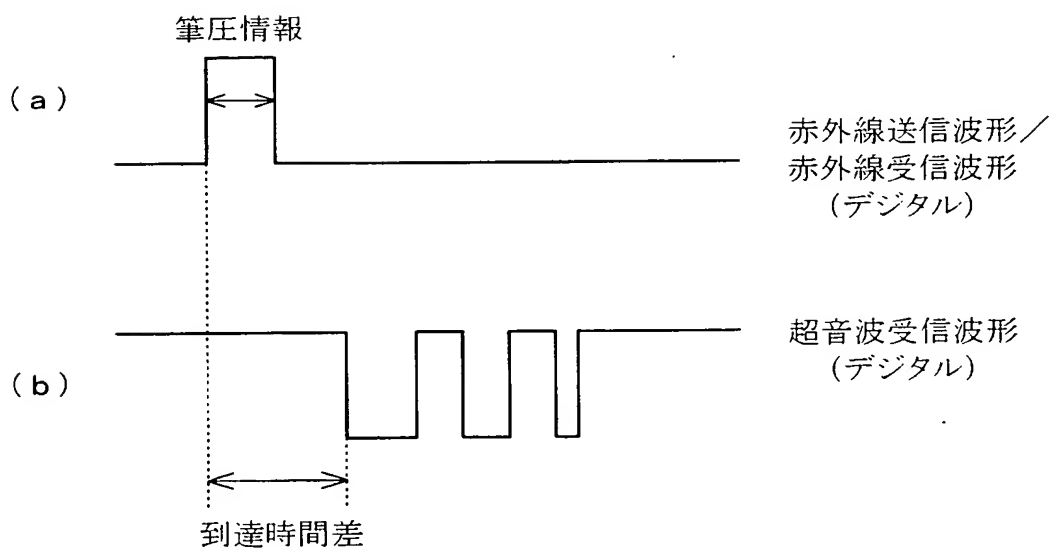
【図 4】



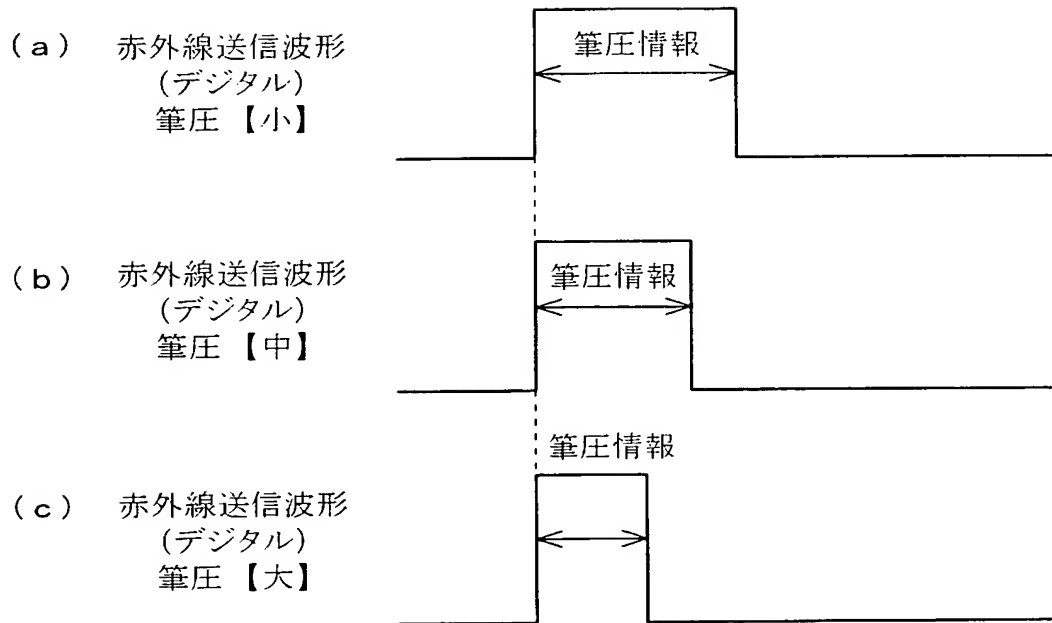
【図 5】



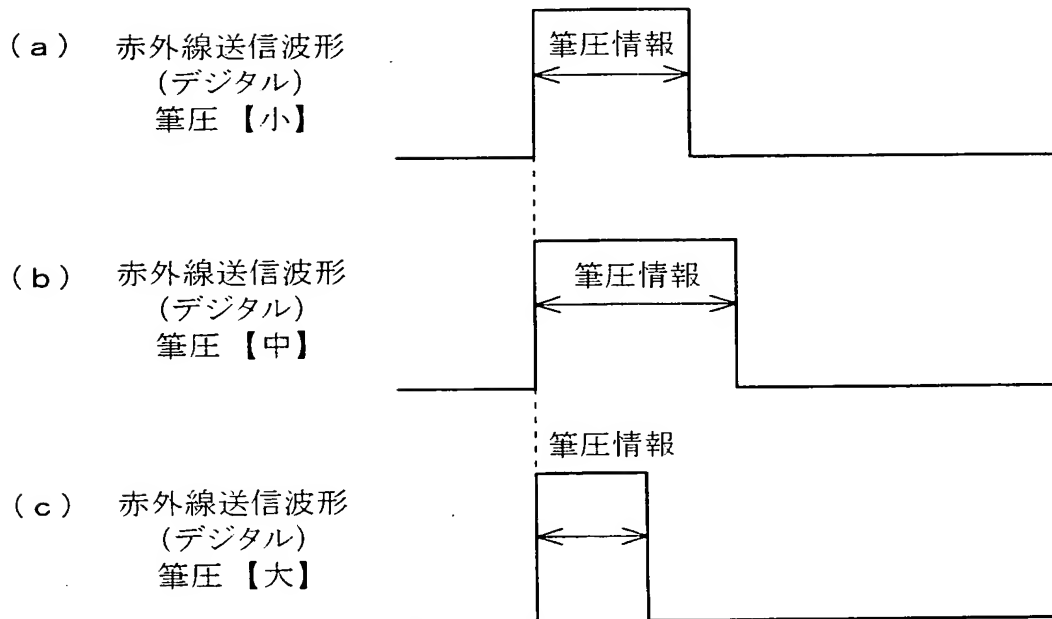
【図 6】



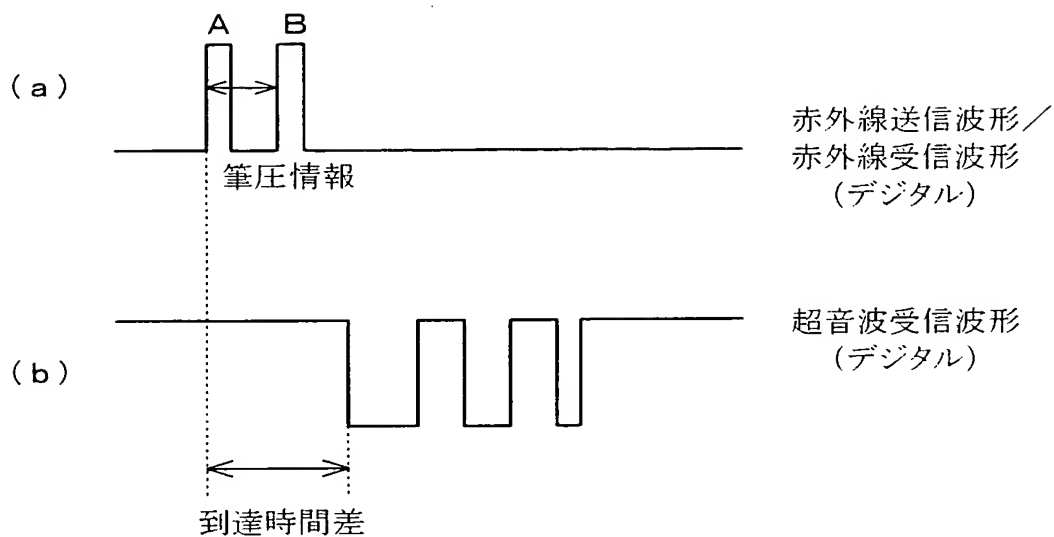
【図 7】



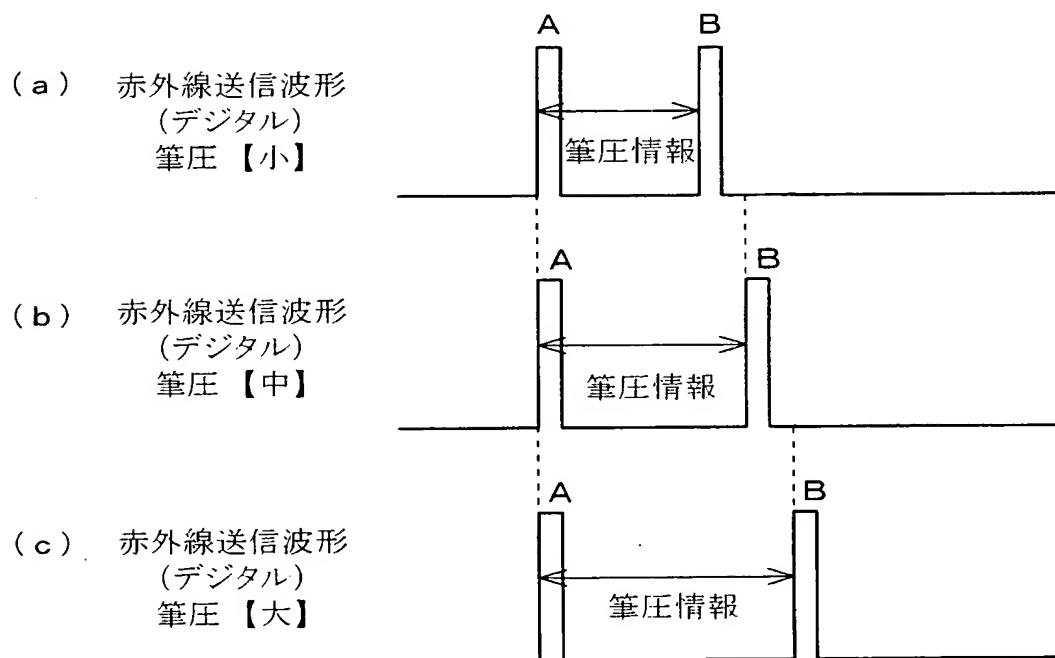
【図 8】



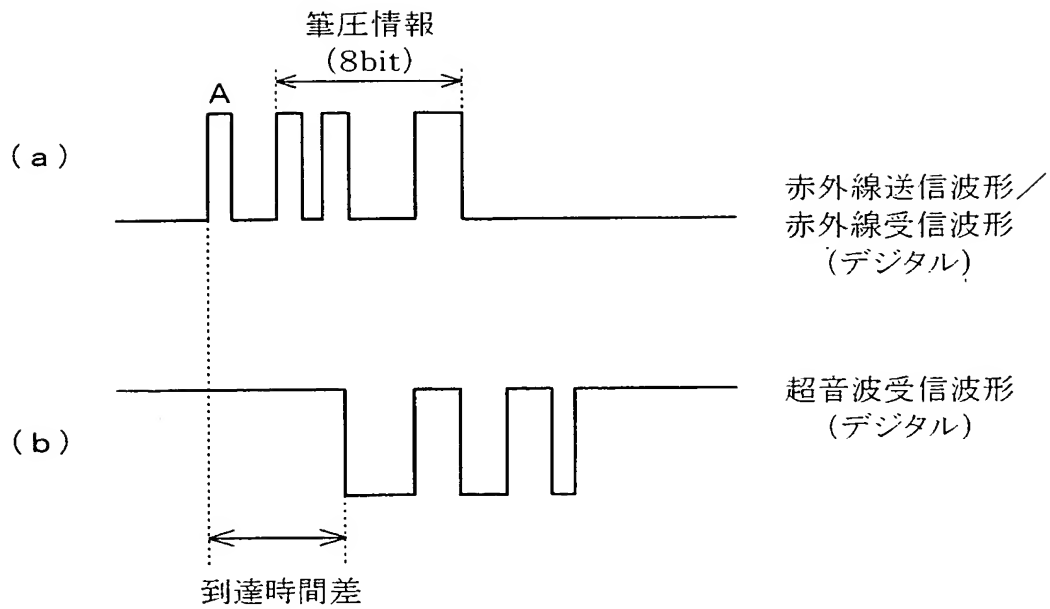
【図 9】



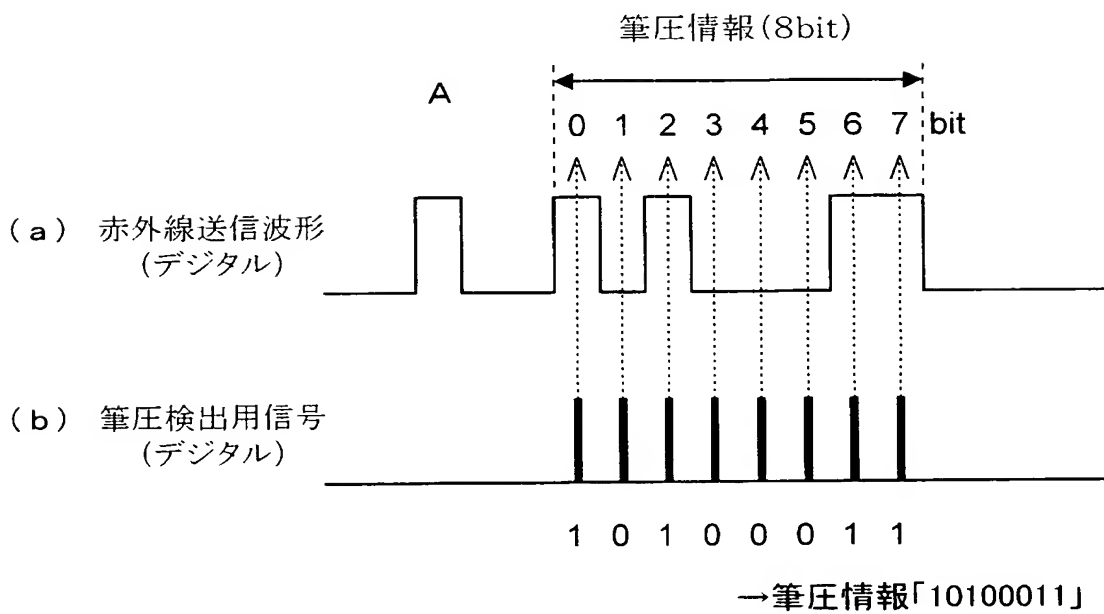
【図 10】



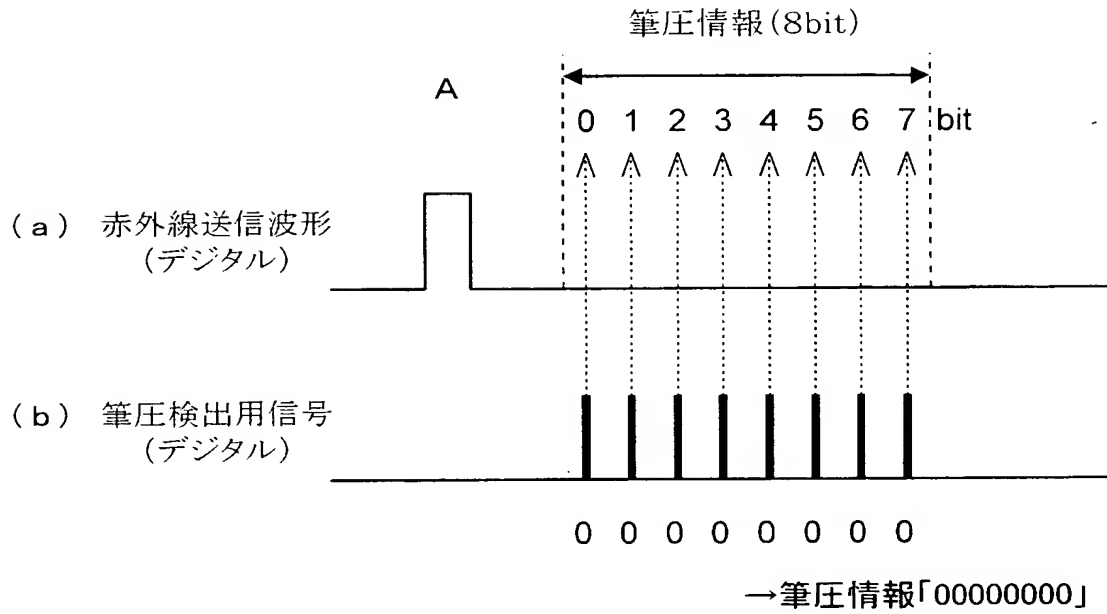
【図 1 1】



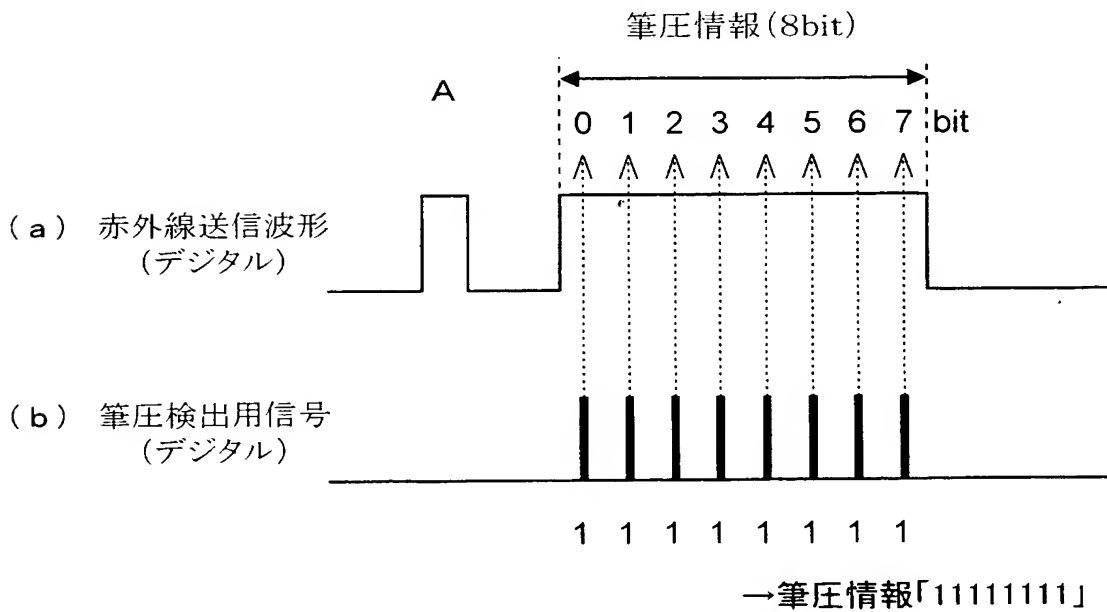
【図 1 2】



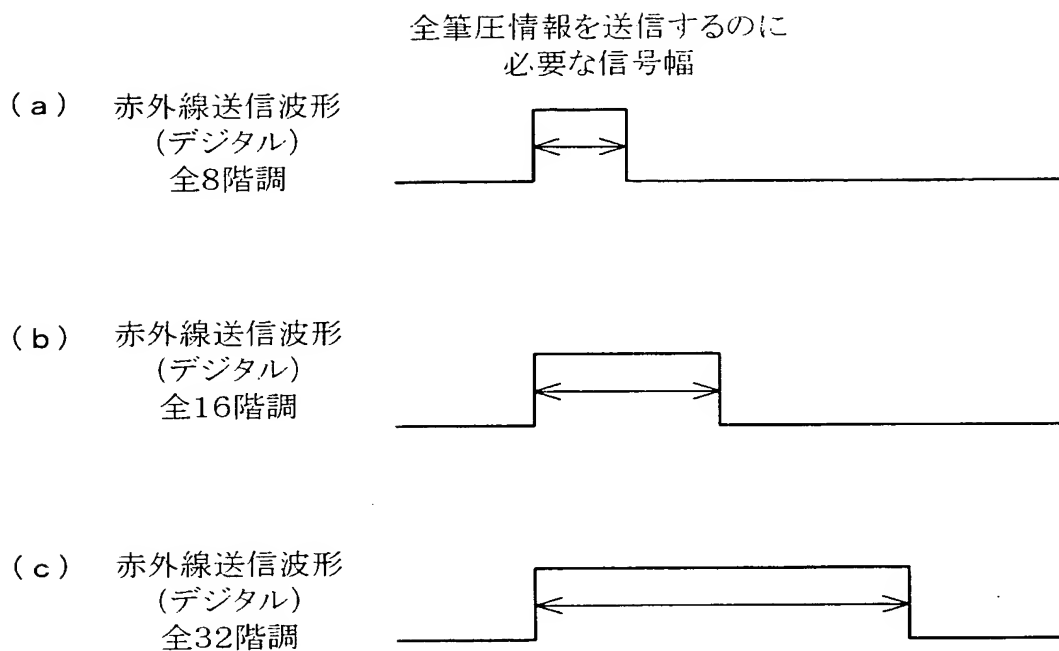
【図 13】



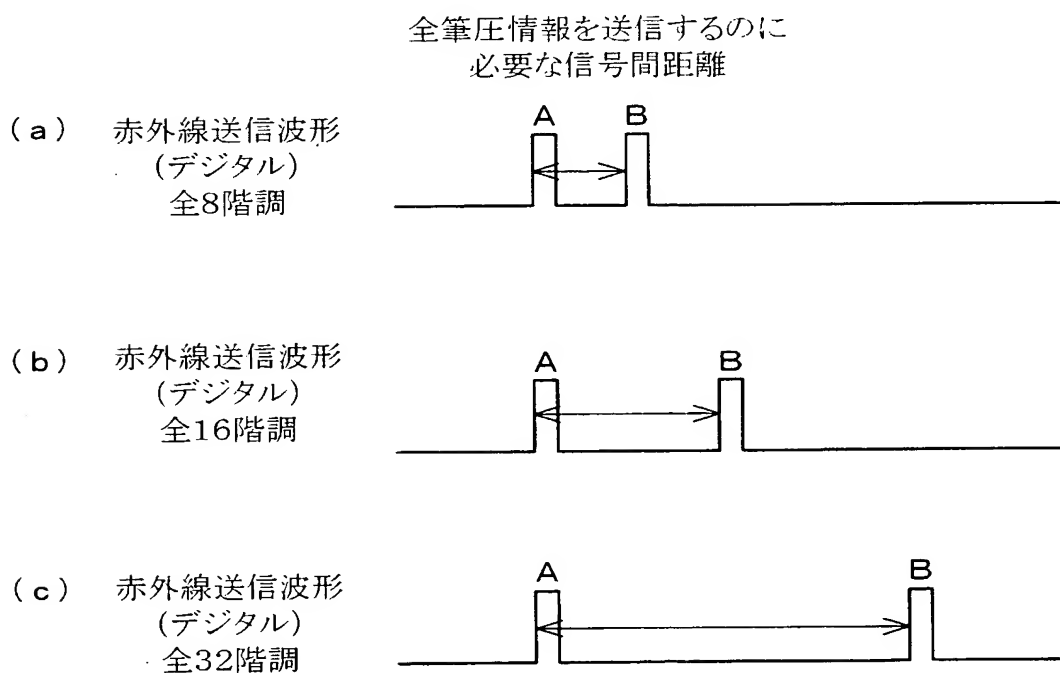
【図 14】



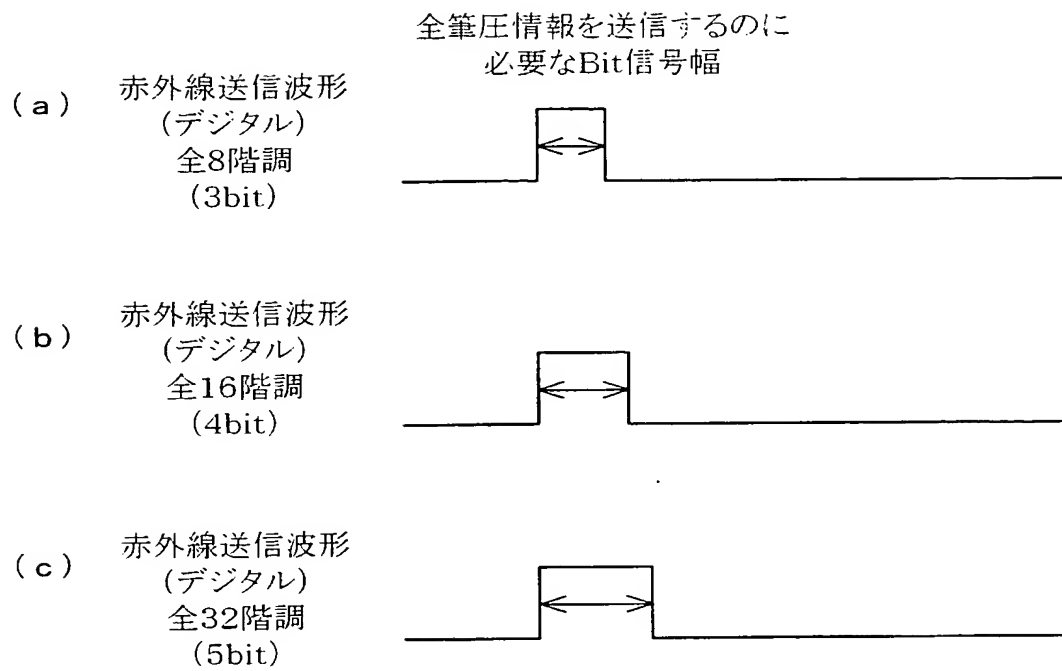
【図 15】



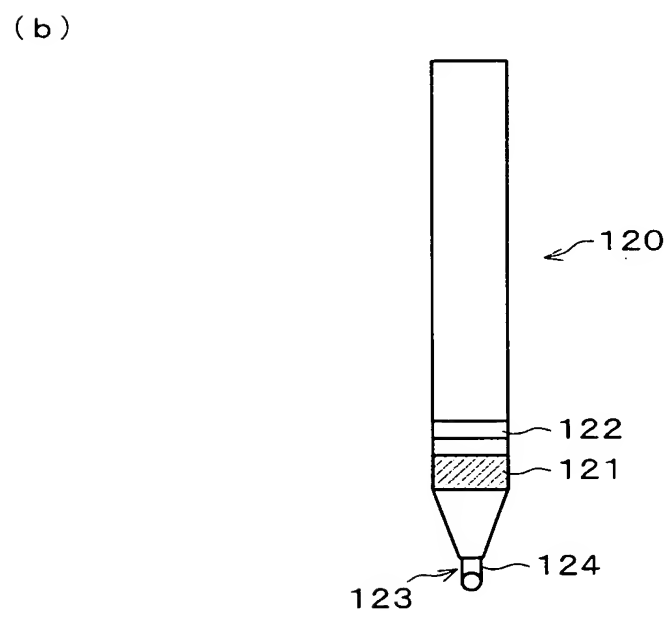
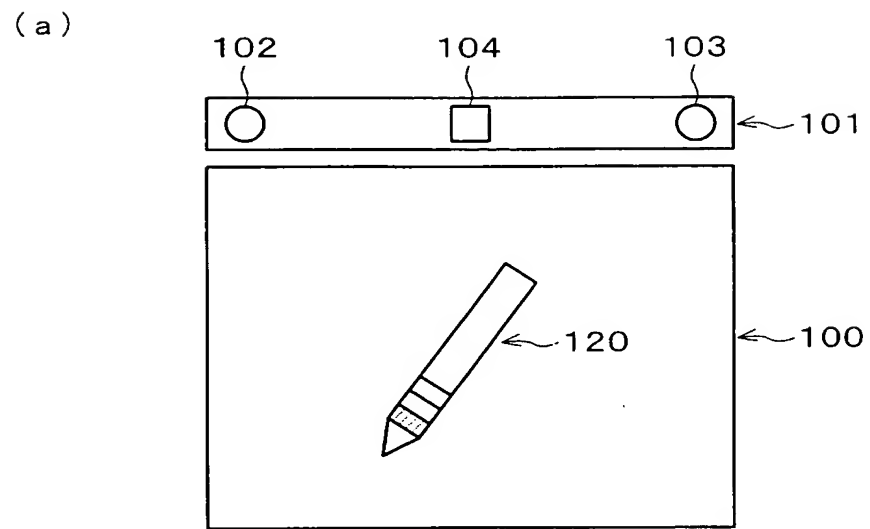
【図 16】



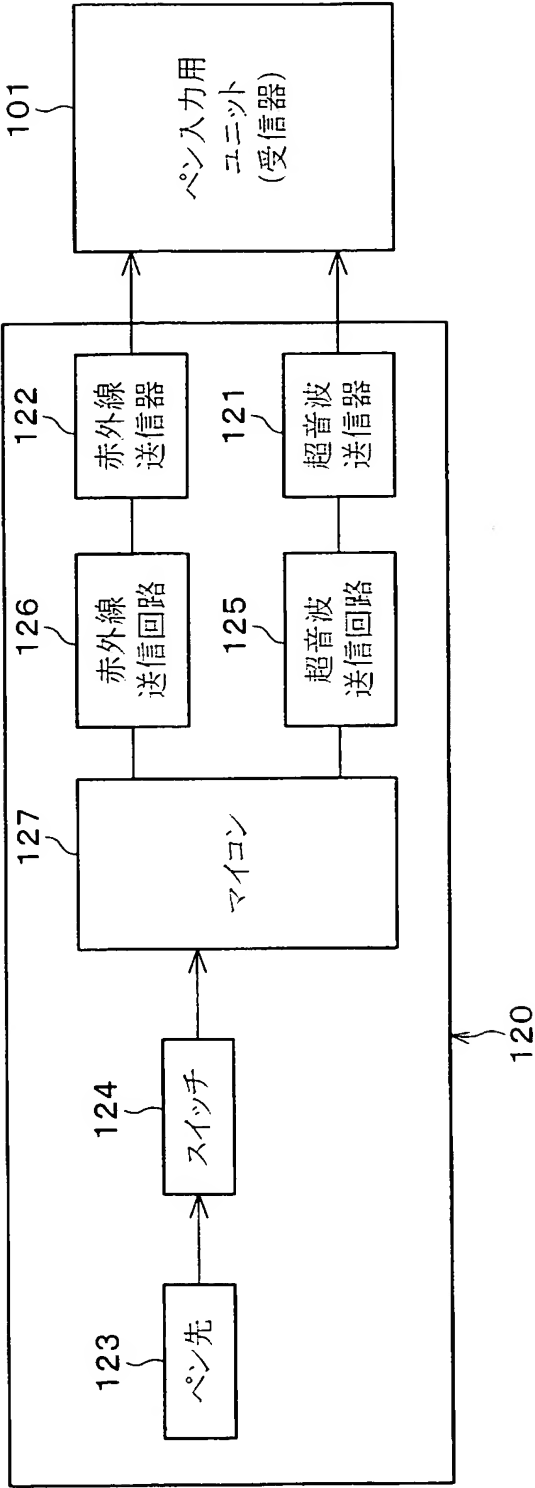
【図 17】



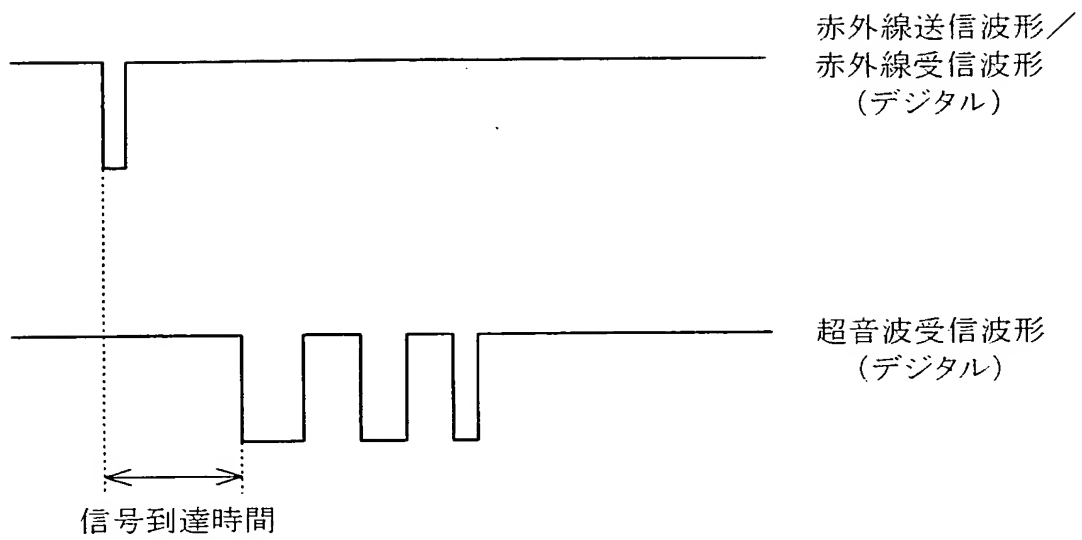
【図 18】



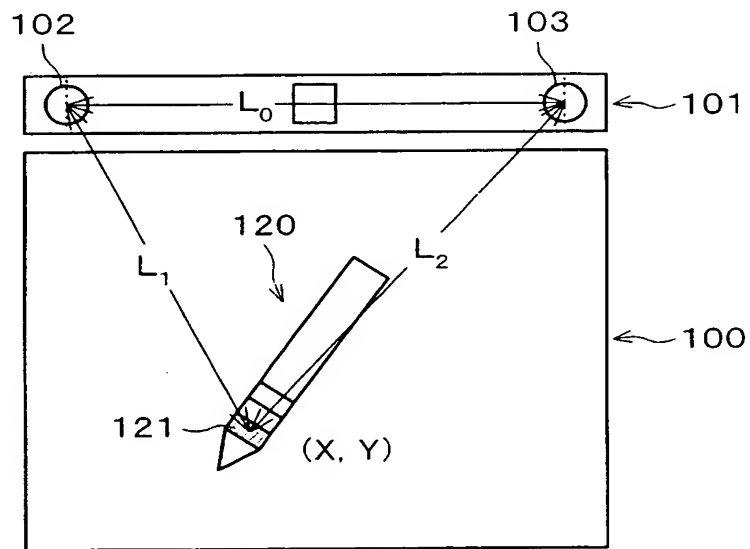
【図 19】



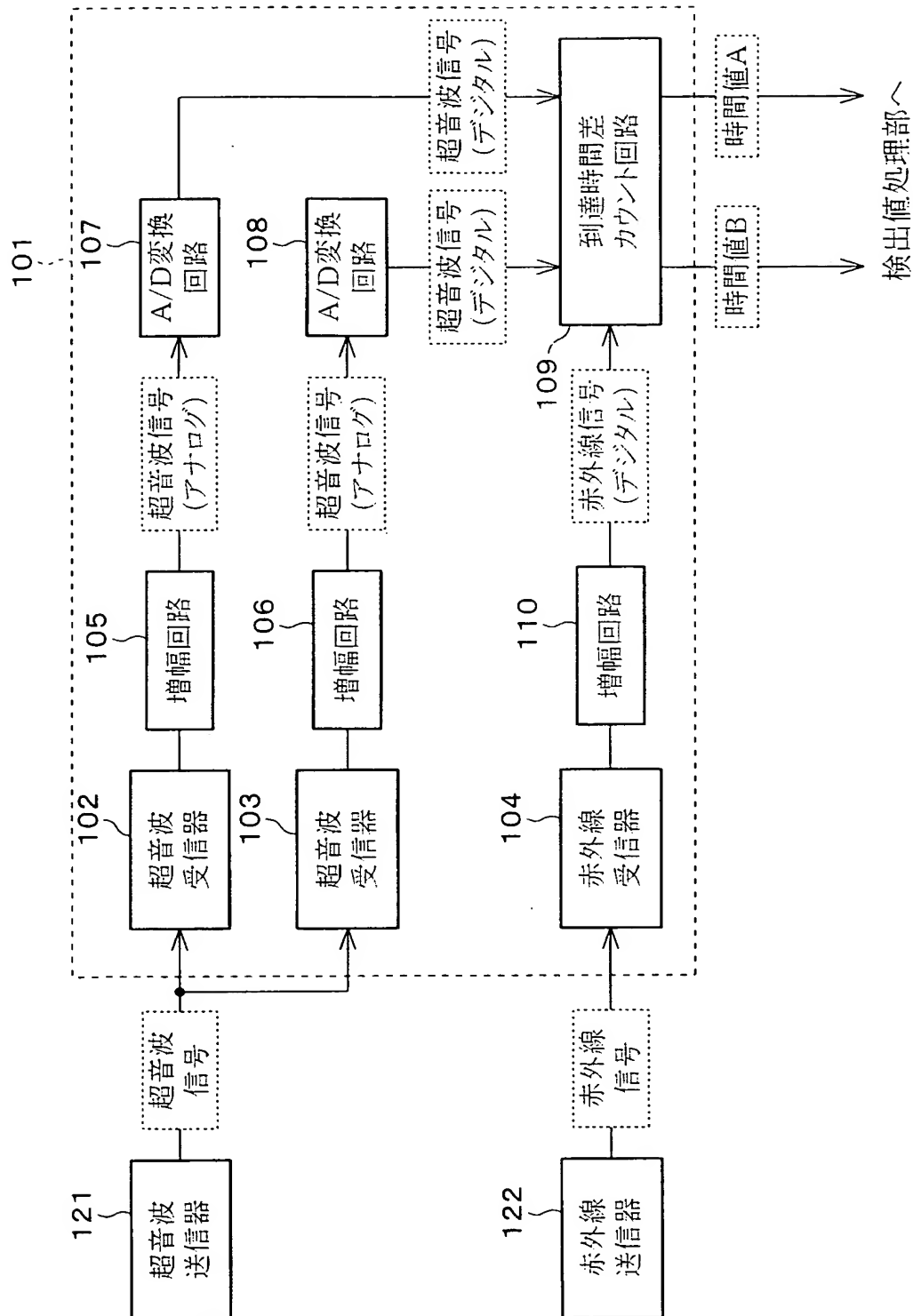
【図 20】



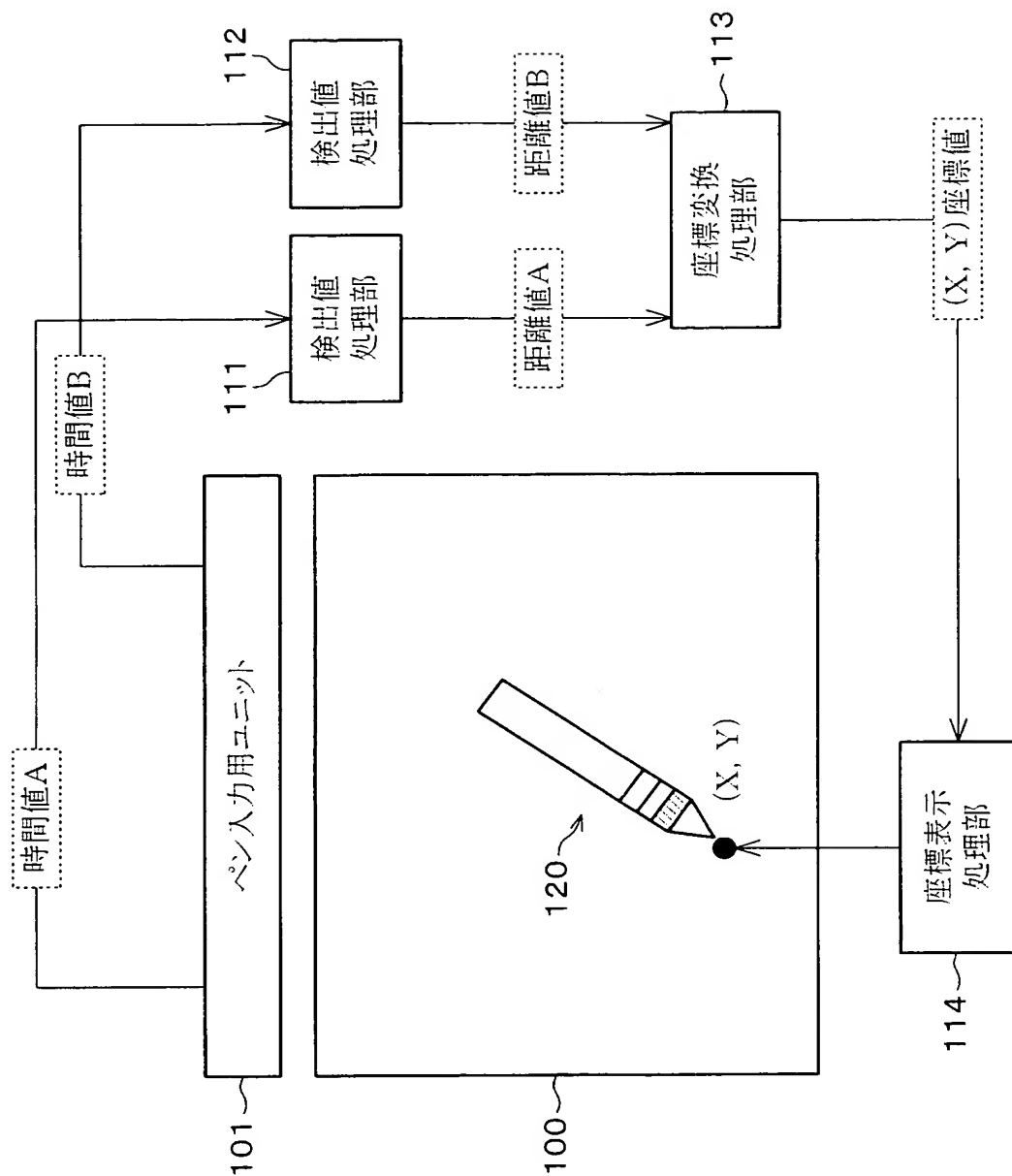
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 超音波ペン入力において、検知した筆圧情報を装置本体側に無線送信することにより、筆圧情報による多機能かつ高性能なペン入力を、簡便に実現し得るペン入力表示装置を提供する。

【解決手段】 表示パネルに入力用ペン 3 0 のペン先 3 3 を当接したときに、赤外線送信器 3 2 及び超音波送信器 3 1 から同時に発信される赤外線信号及び超音波信号を表示パネル外に設けた赤外線受信器及び少なくとも 2 個の超音波受信器にてそれぞれ受信し、赤外線信号受信時を基準として超音波受信器による時間遅れの超音波信号の受信結果から表示パネルに対するペン先 3 3 の当接位置を演算して求める。入力用ペン 3 0 には、表示パネルに対してペン先 3 3 を当接したときに筆圧情報を検知する圧電素子 3 8 と、筆圧情報に応じて赤外線信号を変化させて赤外線送信器 3 2 にて送信させるマイコン 3 7 とが設けられている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 4 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
氏 名	シャープ株式会社